



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – PROGRAMA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

**EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA E DA MEDITAÇÃO  
MINDFULNESS SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA  
CARDÍACA**

Área de concentração:  
Processos psicossociais, saúde e desenvolvimento psicológico.

Linha de Pesquisa:  
Cognição e Representações Sociais

FLORIANÓPOLIS  
2014



PEDRO PAULO MENDES SBISSA

**EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA E DA MEDITAÇÃO  
MINDFULNESS SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA  
CARDÍACA**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Grau de Doutor em Psicologia.

Orientador: Prof. Dr. Emílio Takase.

FLORIANÓPOLIS  
2014



PEDRO PAULO MENDES SBISSA

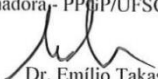
**EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA E DA MEDITAÇÃO  
MINDFULNESS SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA  
CARDÍACA**

Tese aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina.

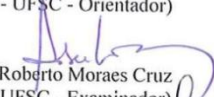
Florianópolis, 19 de março de 2014.



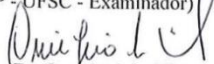
Dra. Carmen Leontina Ojeda Ocampo Moré  
(Coordenadora - PPGP/UFSC)



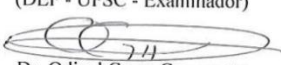
Dr. Emilio Takase  
(PPGP - UFSC - Orientador)



Dr. Roberto Moraes Cruz  
(PPGP - UFSC - Examinador)



Dr. Osní Jacó da Silva  
(DEF - UFSC - Examinador)



Dr. Odival Cezar Gasparotto  
(CCB - UFSC - Examinador)



Dr. Nivaldo Machado  
(PPGP - UNIDAVI - Examinador)



## AGRADECIMENTOS

Esta deveria ser uma das mais fáceis partes deste trabalho, contudo é realmente difícil relacionar todas as pessoas que me auxiliaram na realização desta tese. Sendo assim, vou me ater às pessoas que de forma mais direta participaram deste projeto. Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Emílio Takase, pela parceria e por sua visão de mundo que contribuiu e continua contribuindo para o meu desenvolvimento como pesquisador. Aproveito também para agradecer aos membros da banca que auxiliaram de forma tão significativa para o melhoramento desta tese. São estes: Prof. Dr. Roberto Moraes Cruz, Prof. Dr. Nivaldo Machado, Prof. Dr. Osni Jacó da Silva e Prof. Dr. Odival C. Gasparotto.

Ainda gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Pedro Simões por me auxiliar de maneira tão dedicada na análise estatística. Também agradeço à Profa. Dra. Juçá Fialho Vazzata Dias pela brilhante assessoria ortográfica, ao amigo Otávio Kaufmann pela revisão do idioma alemão e ao querido amigo Tharon Merizio pelo auxílio na revisão da metodologia. Desejo também agradecer aos professores do PPGP com quem tive mais contato, sendo estes: Profa. Dra. Daniela Ribeiro Schneider, Profa. Dra. Carmen Ojeda Ocampo Moré, Profa. Dra. Ariane Kuhn e Prof. Dr. Mauro Luis Vieira.

Como não poderia deixar de ser, quero agradecer de todo o meu coração à minha esposa Amanda por todo o suporte durante os quatros anos em que muitas vezes não pude estar presente ao seu lado, pela necessidade de me dedicar à pesquisa. Quero também agradecer à minha linda filha Giovana por me inspirar em ser uma pessoa melhor e desejar ser alguém de que no futuro ela possa se orgulhar. Ainda com relação à família, quero agradecer ao meu pai, Antônio Sbissa, por todo o seu suporte; e ao meu irmão Marco e à minha irmã Silvana por terem sempre que me ouvir falar sobre Psicologia. Agradeço também ao meu cunhado Sandro, à minha cunhada Gilmar e à minha sogra Marlene pela ajuda nos momentos difíceis.

Em especial, quero também agradecer à amiga Caroline Di Bernardi Luft, por sua profunda influência em minha vida acadêmica. Ela é a pessoa que me incentivou a me inscrever novamente para realizar a prova de mestrado depois do trauma de ter sido reprovado na primeira tentativa. Ela acreditou na minha capacidade em um momento em que eu próprio não conseguia acreditar, e isso fez toda a diferença. Quero também agradecer aos meus colegas da UFSC que compartilharam, ao longo deste percurso, muitos sorrisos e lágrimas.

São eles: Adilson André Martins Monte, Mariana Lopez, Fernanda Graudenz Muller, Annie Mehes Maldonado Brito, Fernanda Vargas, André Luiz Thieme, Joana Bastos Matos, Luciano Caminha Junior, Lucas S. Sombrio, Diego Schmaedech, Luciano Bertol Teixeira, Paola Barros Delben e Helena Del Fiacco.

Não poderia deixar de agradecer a todos os participantes da pesquisa e às inúmeras instituições que contribuíram com este trabalho, sendo algumas delas: MC<sup>2</sup>, Método DeRose, Yogashala, Hare Krishna Florianópolis, OSHO Information Center Florianópolis e Comunidade Osho Rachana. Agradeço, por fim, à CAPES e à UFSC pela bolsa que me foi concedida durante boa parte dos quatro anos em que ocorreu o doutorado.



## RESUMO

O descontrole do sistema nervoso autônomo está na base de um número significativo de doenças e de disfunções psicofisiológicas, como o estresse crônico. O controle indireto do sistema nervoso autônomo tem se mostrado possível por meio de técnicas como a respiração controlada e a meditação *mindfulness*. Contudo, não foi encontrado na literatura um trabalho que combinasse, em um único protocolo de intervenção, as duas técnicas (respiração controlada e meditação *mindfulness*) e mensurasse esse efeito sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Desta forma, nesta tese, investiga-se qual é o efeito da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca; em que são comparados à variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com as técnicas. Três etapas são realizadas para responder às questões centrais: 1) Qual é o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca? 2) Qual é o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca? 3) Qual é o efeito da respiração controlada e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca? Para cada etapa, participaram 40 indivíduos divididos em G1 (grupo experientes) e G2 (grupo não experientes). Além das medidas fisiológicas coletadas por meio do monitor cardíaco Polar – RS 800<sup>®</sup>, foram coletadas também medidas psicológicas por meio da Escala de Estresse Percebido e da Escala de Humor de Brums. Como resultado da primeira etapa, é possível afirmar que, por meio da intervenção com a meditação *mindfulness*, ocorreu uma melhoria do estresse percebido e da maior parte das variáveis de G1 e G2 relacionadas aos estados de humor e da variabilidade da frequência cardíaca. Como resultado da segunda etapa, pode-se afirmar que, por meio da intervenção com a respiração controlada, ocorreu uma melhora do estresse percebido e dos estados de humor em G1 e G2. Contudo, com relação à variabilidade da frequência cardíaca, houve um incremento desta mesma em G1, o que não foi observado em G2. Como resultado da terceira etapa, que corresponde ao resultado central desta tese, observa-se, por meio da intervenção do protocolo que combina respiração controlada e meditação *mindfulness*, um efeito paradoxal sobre a variabilidade da frequência cardíaca, podendo, mediante a observação no periodograma de um “pico ressonante”, ser indicado para o aumento da capacidade de atenção em sujeitos experientes.

Palavras-chave: Meditação mindfulness. Respiração controlada.  
Variabilidade da frequência cardíaca.

## ABSTRACT

The lack of control of the autonomic nervous system is the basis of a substantial number of illnesses and psychophysiological disorders such as chronic stress. The indirect control of the autonomic nervous system has been shown to be possible by means of techniques such as controlled breathing and mindfulness meditation. However, it was not found in the literature a work that combines, in a single intervention protocol, the two techniques (controlled breathing and mindfulness meditation) and measured this effect on heart rate variability. Therefore, this thesis investigates what is the effect of the combination of controlled breathing and mindfulness meditation on the heart rate variability; in which are compared the heart rate variability before, during and after the intervention with the techniques. Three stages are performed to answer the central questions: 1) What is the effect of mindfulness meditation on the heart rate variability? 2) What is the effect of controlled breathing on heart rate variability? 3) What is the effect of controlled breathing and mindfulness meditation on heart rate variability. For each stage participated 40 subjects divided into G1 (experienced group) and G2 (non-experienced group). Besides the physiological measurements collected by the Polar heart monitor - RS 800 ® psychological measures was collected through Perceived Stress Scale and Brums Mood Scale. As a result of the first stage it is possible to say that, through the intervention with mindfulness meditation occurred an improvement in perceived stress and most of the G1 and G2 variables related to mood states and heart rate variability. As a result of the second stage can be affirmed that, through the intervention with controlled breathing, there was an improvement in perceived stress and mood states in G1 and G2. However, in relation to heart rate variability occurred an increment in G1, which was not observed in G2. As a result of the third stage, which corresponds to the central result of this thesis, it is observed through the intervention protocol that combines controlled breathing and mindfulness meditation a paradoxical effect on heart rate variability, that may, by noticing a "resonant peak" in the periodogram, be indicated to increases the attention capacity in experienced subjects.

**Keywords:** Mindfulness meditation. Controlled breathing. Heart rate variability.



## ABSTRAKT

Das Fehlen des autonomen Nervensystems ist der Grundlagen auf eine beträchtliche Anzahl von Krankheiten und Störungen wie psychophysiologische chronischem Stress. Die indirekte Kontrolle des autonomen Nervensystems hat sich gezeigt, mittels Techniken wie kontrollierte Atmung und Mindfulness Meditation möglich. Jedoch wurde es in der Literatur nicht ein Werk, das, kombiniert in einem einzigen Intervention Protokoll gefunden werden, die beiden Techniken (kontrollierte Atmung und Mindfulness Meditation) und messen diesen Effekt auf die Herzfrequenz Variabilität. Damit untersucht diese These was ist der Effekt der Kombination von kontrollierter Atmung und Mindfulness Meditation über die Herzfrequenzvariabilität, in welcher der Herzfrequenzvariabilität vor, während und nach der Intervention Techniken verglichen werden. Drei Schritte werden durchgeführt um die zentrale Frage zu beantworten: 1) Was ist der Effekt der Mindfulness Meditation auf der Herzfrequenzvariabilität? 2) Was ist der Effekt der kontrollierten Atmung auf die Herzfrequenzvariabilität? 3) Was ist der Effekt der kontrollierten Atmung und Mindfulness Meditation über die Herzfrequenzvariabilität? Für jeden Schritt besucht 40 Personen in G1 (erfahrene Gruppe) und G2 (nicht-erfahrene Gruppe) aufgeteilt. Neben den physiologischen Messungen des Polar Herzmonitor gesammelt - RS 800®, auch psychologische Maßnahmen wurden von der Empfundene Stress-Skala und der Brums Stimmung Skala gesammelt. Als Ergebnis der ersten Stufe kann man sagen, dass durch das Intervention mit Mindfulness Meditation, gab es eine Verbesserung in der empfundene Stress und die meisten G1 und G2 Variablen zu Stimmungszustände und Herzfrequenzvariabilität bezogen. Als Ergebnis des zweiten Schritts kann festgestellt werden, dass durch den Intervention mit kontrollierter Atmung, gab es eine Verbesserung in der empfundene Stress und Stimmungszustände in G1 und G2. Jedoch in Bezug auf die Herzfrequenzvariabilität, gab es einen Anstieg diesem in G1, die nicht in G2 beobachtet wurde. Als Ergebnis der dritten Stufe, die das zentrale Ergebnis dieser Arbeit ist, wird sie durch die Intervention Protokoll, kontrollierte Atmung und Achtsamkeitsmeditation, eine paradoxe Wirkung auf die Herzfrequenzvariabilität kann durch Bekanntmachung im Periodogramm kombiniert beobachtet ein "Resonanzspitze", um die Erhöhung der Kapazität der Aufmerksamkeit in erfahrenen Probanden gegeben werden.

Schlüsselwörter: Mindfulness meditation. Kontrollierte atmung.  
Herzfrequenzvariabilität.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>19</b>
<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>31</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>35</b>
1.1 OBJETIVOS.....	41
1.1.1 Objetivo Geral.....	41
1.1.2 Objetivos Específicos .....	41
1.2 OBJETIVOS DAS ETAPAS .....	41
1.2.1 Objetivo Geral da Etapa 1 .....	41
1.2.2 Objetivo Geral da Etapa 2 .....	43
1.2.3 Objetivo Geral da Etapa 3 .....	44
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>46</b>
2.1 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA .....	46
2.2 FORMAS DE MENSURAÇÃO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA.....	48
2.2.1 Domínio do tempo ( <i>Time domain</i> ) .....	48
2.2.2 Domínio da Frequência ( <i>Frequency domain</i> ).....	50
2.2.3 Método Não linear ( <i>Nonlinear methods</i> ).....	54
2.3 SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO, SIMPÁTICO, PARASSIMPÁTICO E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA .....	58
2.3.1 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E LF .....	60
2.3.2 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E HF .....	61
2.3.3 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo, Razão LF/HF E VFL .....	62
2.3.4 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo, SDNN, RMSSD e pNN50.....	63
2.3.5 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E Sua Relação Com D2 .....	65
2.3.6 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E Sua Relação Com SD1, SD2 e CCM.....	66
2.4 ATIVIDADE AUTONÔMICA E SISTEMA NERVOSO CENTRAL .....	71
2.4.1 Cognição, Modulação Autônômica E Estresse .....	80
2.4.2 Modulação Autônômica E Córtex Pré-Frontal .....	83
2.4.5 Possíveis Riscos Consequentes Da Prática De Meditação <i>Mindfulness</i> E Respiração Controlada .....	84
<b>3 MÉTODO.....</b>	<b>88</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	88
3.2 PARTICIPANTE.....	89
3.3 ACESSOS AOS FENÔMENOS.....	91

3.3.1	Questionário.....	91
3.3.2	CrITÉrios De Classificação Econômica.....	92
3.3.3	Escala de Humor de Brums (Brunel).....	92
3.3.4	Escala de Estresse Percebido (EEP).....	93
3.3.5	Instrumento De Aferição Da Frequência CardÍaca - Polar-RS 800®.....	94
3.3.6	Instrumentos De Temperatura.....	94
3.4	PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	95
3.5	PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS.....	96
3.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	96
3.6.1	PossÍveis Desconfortos da Participação Nesta Pesquisa.....	97
3.6.2	Garantia de Provimento Material Prévio.....	97
3.6.3	Providências Para Evitar e/ou Reduzir Danos.....	97
3.6.4	Possibilidade de Indenização Por Danos.....	98
<b>4</b>	<b>ETAPA 1: EFEITO DA MEDITAÇÃO MINDFULNESS SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA.....</b>	<b>99</b>
4.1	INTRODUÇÃO.....	100
4.2	MÉTODO.....	106
4.2.1	Participantes.....	106
4.2.2	Intervenção.....	107
4.2.3	Instrumento de Medida.....	107
4.2.4	Análise de Dados.....	107
4.3	RESULTADOS.....	108
4.3.1.	Caracterização Dos Participantes.....	109
4.1.2.	Efeitos Da Meditação Mindfulness Na Variabilidade Da Frequência CardÍaca.....	117
4.4.	DISCUSSÃO.....	127
4.5	CONCLUSÃO.....	134
<b>5</b>	<b>ETAPA 2: EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA.....</b>	<b>136</b>
5.1	INTRODUÇÃO.....	137
5.2	MÉTODO.....	139
5.2.1	Participantes.....	139
5.2.2	Intervenção.....	140
5.2.3	Instrumentos de Medida.....	140
5.2.4	Análise de Dados.....	141
5.3	RESULTADOS.....	142
5.3.1.	Caracterização Dos Participantes.....	142
5.3.2.	Efeitos Da Respiração Controlada Na Variabilidade Da Frequência CardÍaca.....	150



5.4. DISCUSSÃO.....	159
5.5 CONCLUSÃO.....	165
<b>6 ETAPA 3: EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA E DA MEDITAÇÃO MINDFULNESS SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA .....</b>	<b>168</b>
6.1 INTRODUÇÃO.....	170
6.2 MÉTODO.....	172
6.2.1 Participantes .....	172
6.2.2 Intervenção.....	172
6.2.3 Instrumento De Medida.....	173
6.2.4 Análise de Dados.....	173
6.3 RESULTADOS .....	174
6.3.1 Caracterização Dos Participantes .....	175
6.3.2 Efeitos Da Respiração Controlada E Meditação Mindfulness Na Variabilidade Da Frequência Cardíaca.....	183
6.4 DISCUSSÃO.....	211
6.5 CONCLUSÃO.....	216
<b>7. RESULTADOS DA ANÁLISE ENTRE AS ETAPAS 1, 2, 3....</b>	<b>219</b>
7.1 RESULTADO DAS ANÁLISES DOS PARTICIPANTES DAS ETAPAS 1, 2, 3 .....	219
7.2 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DE ESTRESSE PERCEBIDO E DE ESTADOS DE HUMOR (G1)...	220
7.3 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DAS VARIÁVEIS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (G1). ....	222
7.4 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DE ESTRESSE PERCEBIDO E DE ESTADOS DE HUMOR (G2)...	224
7.5 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DAS VARIÁVEIS DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (G2).....	226
7.6 DISCUSSÃO ENTRE ETAPAS 1, 2, 3 .....	228
7.6.1 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) De Estresse Percebido E De Estados De Humor (G1).....	228
7.6.2 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) Das Variáveis Da Variabilidade Da Frequência Cardíaca (G1). ....	231
7.6.3 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) De Estresse Percebido E De Estados De Humor (G2).....	235
7.6.4 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) Das Variáveis Da Variabilidade Da Frequência Cardíaca (G2).....	237
7.7 CONCLUSÃO ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3).....	238
<b>8 COMENTÁRIO FINAL .....</b>	<b>240</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>241</b>

<b>ANEXO.....</b>	<b>264</b>
ANEXO 01: CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA/ BRASIL 2008 .....	265
ANEXO 02: ESCALA DE HUMOR BRUMS – BRUNEL .....	266
ANEXO 03: ESCALA DE ESTRESSE PERCEBIDO (EEP).....	267
ANEXO 04: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. ....	268
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>270</b>
APÊNDICE 01: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO... ..	271
APÊNDICE 02: QUESTIONÁRIO.....	275
APÊNDICE 03: PROTOCOLO DA MEDITAÇÃO <i>MINDFULNESS</i> ADAPTADO DE <i>MINDFULNESS BASED COGNITIVE THERAPY</i> (RAMEL <i>ET AL</i> ,2004) .....	279
APÊNDICE 04: PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DA RESPIRAÇÃO.....	281
APÊNDICE 05: ARTIGO PUBLICADO .....	282

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esta figura mostra o equilíbrio entre LF e HF na distribuição espectral.....	52
Figura 2: Representação gráfica da correlação entre valores de RR em milissegundos (ms) em que SD1 (eixo X) e SD2 (eixo Y) são os desvios padrões ( <i>standard deviation</i> ) e se relacionam com uma maior ou menor variabilidade da frequência cardíaca (Karmakar et al., 2009).....	55
Figura 3: Evidencia a diferença entre o tipo de análise utilizada no cálculo de SD1-SD2 por CCM. Sendo que as linhas nos gráficos inferiores indicam o princípio de temporalidade na distribuição das frequências. ....	57
Figura 4: Representação da interação dos ramos do Sistema Nervoso Autônomo.....	59
Figura 5: Interação entre o sistema nervoso simpático e parassimpático.....	60
Figura 6: Teste de inclinação para 70 graus.....	67
Figura 7: Relação entre tarefa cognitiva/motor e variabilidade da frequência cardíaca (VFC). É possível visualizar mudanças significativas na atividade cerebral associando a tarefa cognitiva/motor com a VFC. ....	73
Figura 8: Estímulos para contagem do tipo Stroop (Matthews et al., 2004). ....	75
Figura 9: A imagem através de fMRI mostra ativação significativa na amígdala esquerda e no hipocampo direito. ....	78
Figura 10: Modelo que inclui 2 níveis de processamento cognitivo: botton-up e top-down. ....	81
Figura 11: Imagem do cérebro e medula.....	83
Figura 12: Imagem da unidade central o RS 800. ....	94
Figura 13: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 1.....	194
Figura 14: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 2.....	194
Figura 15: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 3.....	195
Figura 16: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 4.....	195
Figura 17: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 5.....	196
Figura 18: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 6.....	196

Figura 19: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 7. ....	197
Figura 20: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 8. ....	197
Figura 21: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 9. ....	198
Figura 22: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 10. ....	198
Figura 23: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 11. ....	199
Figura 24: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 12. ....	199
Figura 25: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 13. ....	200
Figura 26: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 14. ....	200
Figura 27: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 15. ....	201
Figura 28: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 16. ....	201
Figura 29: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 17. ....	202
Figura 30: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 18. ....	202
Figura 31: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 19. ....	203
Figura 32: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF - antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 20. ....	203

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais medidas da VFC no Domínio do Tempo.....	50
Tabela 2: Principais medidas do domínio da frequência na VFC. ....	53
Tabela 3: Relação entre índices da VFC e ativação do SNA. ....	63
Tabela 4: Esta tabela mostra a média dos índices SD1, SD2 e CCM obtidos a partir do Poincaré Plot. ....	69
Tabela 5: Resumo dos estudos, índices utilizados e associação com ativação simpática ou parassimpática.....	70
Tabela 6: Principais resultados dos estudos realizados por Critchley et al. (2003), Matthews et al. (2004) e Koelsch et al. (2007). ....	80
Tabela 7: Características dos grupos. ....	110
Tabela 8: Distribuição percentual dos participantes nas classes econômicas A1, A2, B1,B2, C1 e C2. ....	111
Tabela 9: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e estados de humor antes da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	112
Tabela 10: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e estados de humor antes da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisado com o Mann-Whitney. ....	112
Tabela 11: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e vigor (estados de humor) depois da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	113
Tabela 12: Comparação entre os valores sem normalidade de estresse percebido e estados de humor depois da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisado com o <i>Mann-Whitney</i> . ....	114
Tabela 13: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) (G1) comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	115
Tabela 14: Estados de humor antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) (G1) comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	115
Tabela 15: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) (G2) comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	115
Tabela 16: Estados de humor antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) (G2) comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	116

Tabela 17: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> .....	118
Tabela 18: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Mann-Whitney</i> .....	118
Tabela 19: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> .....	119
Tabela 20: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Mann-Whitney</i> .....	119
Tabela 21: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> .....	120
Tabela 22: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Mann-Whitney</i> .....	120
Tabela 23: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	121
Tabela 24: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	122
Tabela 25: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	122
Tabela 26: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	122
Tabela 27: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	123
Tabela 28: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	123

Tabela 29: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . .....	124
Tabela 30: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . .....	124
Tabela 31: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . .....	125
Tabela 32: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . .....	125
Tabela 33: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . .....	126
Tabela 34: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . .....	126
Tabela 35: Características dos grupos. ....	143
Tabela 36: Distribuição percentual dos participantes nas classes econômicas A1, A2, B1,B2, C1 e C2. ....	144
Tabela 37: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresses percebidos e de estados de humor antes da intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	145
Tabela 38: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 de estresses percebidos e de estados de humor antes da intervenção com respiração controlada analisado com o <i>Mann-Whitney</i> . ....	146
Tabela 39: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e vigor (estados de humor) depois da intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	147
Tabela 40: Comparação entre os valores sem normalidade de estresse percebido e de estado de humor antes da intervenção com respiração controlada analisado com o <i>Mann-Whitney</i> . ....	147
Tabela 41: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (respiração controlada) (G1) comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	148
Tabela 42: Estados de humor antes e depois da situação experimental (respiração controlada) (G1) comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	148

Tabela 43: Estresse percebido e vigor antes/depois da situação experimental (respiração controlada) (G2) comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	149
Tabela 44: Estados de humor antes e depois da situação experimental (respiração controlada) (G2) comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	149
Tabela 45: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> .....	151
Tabela 46: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Mann-Whitney</i> .....	151
Tabela 47: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> .....	152
Tabela 48: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> .....	152
Tabela 49: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com respiração controlada analisados por meio do <i>Mann-Whitney</i> .....	153
Tabela 50: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	154
Tabela 51: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	154
Tabela 52: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	154
Tabela 53: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	155
Tabela 54: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	155



Tabela 55: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	155
Tabela 56: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	156
Tabela 57: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	156
Tabela 58: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	156
Tabela 59: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	157
Tabela 60: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	157
Tabela 61: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	158
Tabela 62: Características dos grupos. ....	176
Tabela 63: Distribuição percentual dos participantes nas classes econômicas A1, A2, B1, B2, C1 e C2. ....	177
Tabela 64: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e de estados de humor antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	178
Tabela 65: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 de estados de humor antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> com o <i>Mann-Whitney</i> . ....	178
Tabela 66: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e de estados de humor depois da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	179
Tabela 67: Comparação entre os valores sem normalidade de estresse percebido e de estado de humor antes da intervenção com combinação entre meditação <i>mindfulness</i> e respiração controlada analisados com o <i>Mann-Whitney</i> . ....	180

Tabela 68: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) em (G1) comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	181
Tabela 69: Estados de humor antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) em (G1) comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	181
Tabela 70: Estresse percebido e vigor antes/depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) em (G2) comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	181
Tabela 71: Estados de humor antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) em (G2) comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	182
Tabela 72: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	183
Tabela 73: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Mann-Whitney</i> . ....	184
Tabela 74: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	184
Tabela 75: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> analisados por meio do <i>Independet Simple Test</i> . ....	185
Tabela 76: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	186
Tabela 77: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> . ....	187
Tabela 78: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> . ....	187

Tabela 79: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	188
Tabela 80: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	188
Tabela 81: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G1 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	189
Tabela 82: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	189
Tabela 83: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	190
Tabela 84: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	190
Tabela 85: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	191
Tabela 86: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Paired Sample Test</i> .....	191
Tabela 87: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação <i>mindfulness</i> ) no G2 comparados por meio do <i>Wiconxon Signed Ranks Test</i> .....	192
Tabela 88: Características dos participantes de cada etapa. ....	220
Tabela 89: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G1 de antes/depois para estresse percebido e para estados de humor. ....	221

Tabela 90: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G1 de antes/depois para os indicadores fisiológicos da variabilidade da frequência cardíaca.....	223
Tabela 91: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G2 de antes/depois para estresse percebido e para estados de humor.....	225
Tabela 92: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G2 de antes/depois para os indicadores fisiológicos da variabilidade da frequência cardíaca.....	227

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1,2,3,4,5,6,7,8: Os gráficos mostram a relação entre os índices da VFC e os grupos com maior e menor valores de $E_k$ (Obs: o índice TINN - triangular interpolation of NN intervals – é um índice do Domínio do Tempo que não será utilizado neste trabalho de doutoramento). .....	79
--	----



## LISTA DE SIGLAS

% - Unidades relativas.

A – adrenalina.

ACTH - hormônio adrenocorticotrófico.

*AR spectrum* - espectro autorregressivo.

ASR - Arritmia sinusal respiratória.

AVP - Arginina vasopressina.

CCA - Córtex cingulado anterior.

CCAd - Córtex cingulado anterior dorsal.

CCAdb - Dorso bilateral anterior do córtex cingulado anterior.

CCAdd - Córtex cingulado anterior dorsal direito.

CCAdl - Córtex cingulado anterior dorsal esquerdo.

CCAvd - córtex cingulado anterior ventral direito.

CCAlv - Córtex cingulado anterior ventral esquerdo.

CCM - *Complex Correlation Measure*.

CRH - Hormônio liberador de corticotrofina.

D2 – Indicador da análise não linear com cálculo matemático baseado na Teoria do Caos; representa a dinâmica de interação do organismo ao ambiente; adaptação do organismo.

DP – Desvio padrão.

DSM IV- *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders number 4*.

ECG – Eletrocardiograma.

EEP - Escala de Estresse Percebido.

FC – Frequência cardíaca.

FFT - *Fast Fourier Transform*.

fMRI – Imagiamento por ressonância magnética funcional.

GC – Grupo controle.

GE – Grupo experimental.

GRD – gânglio da raiz dorsal.

HA – hipófise anterior.

HF – *High Frequency* (frequência alta da VFC).

ICC - insuficiência coronária congestiva.

LB – Linha de base.

LC – *Locus ceruleous*.

LEC - Laboratório de Educação cerebral.

LF – *Low Frequency* (frequência baixa).

LF/HF – Relação entre os componentes LF e HF.

MBSR - Programa de redução de estresse embasado na meditação *mindfulness*.

MM – Meditação *mindfulness*.

ms – milissegundos.

ms<sup>2</sup> – Unidades absolutas.

NA – noradrenalina.

NN – Intervalo normal.

NP – núcleos paraventriculares.

OMS – Organização mundial da saúde.

PA – Pressão arterial.

pNN50 - Porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms; representa atividade parassimpática.

PSD - *Power Spectral Density*.

QCSE - Questionário de Classificação Socioeconômico.

RGP – Resposta galvânica da pele.

RMSSD - Índice de medida da VFC que representa a raiz quadrada da média das diferenças sucessivas ao quadrado, entre RR adjacentes. Simboliza a atividade parassimpática do SNA.

RR – Intervalo entre uma onda e outra de despolarização do ventrículo esquerdo do coração.

RR médio - Média de todos os intervalos RR normais.

SD1- Representa um resultado da análise de Poincaré, sugerindo a ação do nervo vago (sistema nervoso parassimpático).

SD2 – Representa um resultado da análise de Poincaré, da atividade do sistema nervoso simpático.

SDANN - Desvio padrão das médias dos intervalos RR normais calculados em intervalos de 5min.

SDNN - Desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms; indica atividade parassimpática.

SDNNi - Média dos desvios padrões dos intervalos RR normais calculados em intervalos de 5min.

SNA – Sistema nervoso autônomo.

SNC – Sistema nervoso central.

SNP – Sistema nervoso parassimpático.

SNS – Sistema nervoso simpático.

T – Termômetro.

u.n. – Unidades normalizadas.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.

VFC – Variabilidade da frequência cardíaca.



VLf – *Very low Frequency* (frequência muito baixa).

VPS - Volume da pressão sanguínea.



## 1 INTRODUÇÃO

Observa-se, na atualidade, um aumento expressivo de doenças relacionadas a disfunção do sistema nervoso autônomo composto pelos ramos simpático e parassimpático (Calm *et al.*, 1996). Dentre estas doenças, pode-se citar a hipertensão arterial (Terathongkum & Pickler, 2004), diabetes mellitus (Schroeder *et al.*, 2005), fibromialgia (Chervin *et al.*, 2009), depressão (Kemp *et al.*, 2010), transtorno de ansiedade (Friedman, 2007). Também disfunções importantes estão relacionadas ao sistema autônomo, como o estresse crônico (McFetridge & Yarandi, 1997; Utsey & Hook, 2007), que se caracteriza pela ação prolongada e excessiva do sistema nervoso simpático. Esta ativação prolongada ocasiona um desequilíbrio fisiológico que, segundo Selye (1974), determina um abalo homeostático conhecido como Síndrome de Adaptação Geral. Em específico, o estresse crônico é considerado uma das disfunções mais ocorrentes tendo diversos fatores relacionados, como exemplo o trabalho (Pearson, 2005) e necessidades domiciliares de subsistência (Gardner & Oswald, 2004). De tal modo, a excessiva competitividade na atualidade somada à demasiada exposição a fatores ambientais negativos, como poluição e violência urbana, tem causado prejuízo à saúde do homem moderno, determinando um significativo aumento da disfunção autônoma (Jaseja, 2005).

As consequências para o sujeito e para a sociedade deste quadro epidemiológico é um elevado número de óbitos (Johnston, 1997), afastamento do trabalho (Klatt, Buckworth & Malarkey, 2009), e gasto significativo de dinheiro público no tratamento dessas enfermidades (Hoffman, Rice & Sung, 1996). Disfunções autonômicas crônicas como o estresse que possuem dentre as suas causas uma excessiva ativação simpatotônica estão entre as prioridades de atenção dos países em desenvolvimento como o Brasil e países desenvolvidos como os Estados Unidos (Cooper, 1994). Neste último, estimativas estatísticas mostram que o número de americanos que sofrem com doenças crônicas chega a 100 milhões, representando um elevado prejuízo para a sociedade em função da perda prematura de vidas e pelo elevado custo financeiro necessário para o tratamento dessas doenças. Resultados divulgados pela *American Heart Association* mostram que o gasto anual nos Estados Unidos somente com doenças cardiovasculares tem alcançado o patamar de 392 bilhões de dólares (Hunt *et al.*, 2005).

O estresse muitas vezes está relacionado a uma experiência subjetiva de interpretação da realidade que, por meio da compreensão do indivíduo da eminente situação de perigo, dispara um mecanismo denominado “luta ou fuga” que modula a resposta fisiológica com um aumento da atividade simpática no sistema nervoso autônomo (SNA). Este aumento do sistema nervoso simpático em situações de estresse é considerado natural e adequado ao homem quando o ambiente demanda situações desafiadoras, e que o organismo deve se adaptar de forma rápida e vigorosa. Este tipo de estresse foi caracterizado por Selye (1974) como *stress* e sua consequência é positiva, pois auxilia na ativação orgânica. Entretanto, se as respostas fisiológicas relacionadas ao estresse permanecerem acionadas de forma excessiva, prolongada e/ou crônica pode causar um desequilíbrio no sistema neuroendócrino e imunológico, interferindo no bem-estar, saúde e adaptação do organismo ao ambiente (Pike *et al.*, 1997; Baum & Posluszny 1999; Biondi & Picardi 1999; Glaser, Rabin & Chesney, 1999). Este outro tipo de estresse foi denominado por Selye (1974) como *distress* e que está relacionada à incapacidade do organismo em compor com as demandas ambientais.

Desta maneira, o estresse (*distress*) que leva a disfunção autonômica com aumento do tônus simpático tem como consequência uma variedade de mudanças no corpo humano, incluindo o aumento do nível da secreção de cortisol (hormônio corticosteróide produzido pela glândula suprarrenal) no sangue e aumento da atividade anaeróbica celular, as quais somadas são responsáveis por uma expressiva diminuição da capacidade de ação do sistema imunológico (Rabin, 1999). A falta de gerenciamento do estresse não admite soluções simplórias ou “concertos breves”, pois suas raízes estão fixadas na própria condição em que tem vivido o ser humano (Kabat-Zinn, 1990).

A partir disso, são pertinentes atividades e formas de controle de estresse, a fim de reduzir gastos de saúde pública e diminuir o sofrimento humano. Como alternativa, indivíduos, há muitos anos, têm utilizado no Oriente uma simples técnica denominada meditação que, na atualidade, tem demonstrado ser uma interessante técnica para o controle do estresse (Chang *et al.*, 2004).

A prática da meditação esteve durante anos associada com religião, mas, em função dos estudos realizados na atualidade, essa técnica deixou de pertencer somente ao âmbito religioso, migrando também para o da ciência (Ivanovski & Malhi, 2007). Em específico,

dentre as inúmeras formas de meditação, a *mindfulness* tem sido utilizada em estudos que se apropriam de rigor metodológico, correspondendo desta forma aos moldes necessários à construção do saber científico (Baer, 2003).

O mecanismo básico da *mindfulness* é a atenção seletiva, caracterizada pela capacidade do sujeito em restringir a atenção focando-a sobre um determinado ponto. O treino de prestar a atenção promove uma desaceleração do fluxo cognitivo que produz uma reação psicofisiológica de desativação do tônus simpático do sistema nervoso autônomo, produzindo um relaxamento e, conseqüentemente, a diminuição de sintomas relacionados ao estresse (Davidson *et al.*, 2003).

Um estudo realizado por Wu e Lo (2008), utilizando uma forma de meditação muito semelhante à *mindfulness*, denominada Zen, obteve como resultado no grupo experimental uma diminuição da ativação simpática e significativo aumento da ativação parassimpática. Os resultados da pesquisa de Wu e Lo (2008) mostram que o aumento da atividade parassimpática é indicativo do aumento da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), caracterizada como a restituição do equilíbrio da ativação autonômica do sistema nervoso autônomo (SNA). Outro estudo realizado por Joo, Lee, Chung e Shin (2010) utilizando um programa para a redução do estresse com base na *mindfulness* obteve um resultado semelhante com aumento da ativação parassimpática. Segundo Joo, Lee, Chung e Shin (2010), a prática da meditação teve como efeito um aumento da homeostase no organismo e maior controle do mecanismo autonômico.

Na pesquisa realizada por Hölzel *et al.* (2010), verificou-se que a prática da meditação *mindfulness* está associada a uma diminuição do estresse percebido concomitantemente a uma significativa diminuição da densidade morfológica da amígdala. Segundo os autores, a amígdala é a parte do sistema límbico responsável pela ativação autonômica de estruturas ligadas à preservação do organismo em caso de perigo. Sendo assim, sua diminuição possibilita a estabilização da atividade autonômica e diminuição dos sintomas ligados ao estresse.

Outro estudo com base neurológica realizado por Lazar *et al.* (2005) mostra que a meditação *mindfulness* está associada ao aumento da densidade cortical, sobretudo do córtex pré frontal (CPF). Sabe-se que o CPF é a estrutura do sistema nervoso central relacionada à memória de trabalho e que exerce significativa função no mecanismo relacionado a atenção. Para Davidson *et al.* (2003), o CPF exerce uma

papel inibitório sobre várias estruturas do sistema nervoso central, dentre estas a amígdala.

Com base nos estudos citados acima, a meditação *mindfulness* esta relacionada como uma técnica cognitiva que treina e mantém o foco na atenção. Esta atividade de treinar a atenção promove simultaneamente um aumento da densidade no córtex pré-frontal (CPF) e uma inibição da densidade da amígdala, com possível diminuição da hiperativação simpática do SNA (Thayer & Brosschot, 2005).

Outro estudo realizado por Matthews, Paulus, Simmons, Nelesen e Dimsdale (2004) reforça a compreensão existente entre a relação das funções executivas e ativação do ramo parassimpático do sistema nervoso autônomo. Este estudo demonstra que o aumento da atividade de estruturas do CPF denominadas de córtex cingulado anterior ventral e córtex cingulado anterior dorsal, por uma atividade cognitiva, causou o aumento da ativação parassimpática e aumento da VFC.

Semelhantemente, outros autores (Bernardi, Gabutti, Porta, & Spicuzza, 2001; Pramanik *et al.*, 2009) demonstram que o controle da respiração produz uma estimulação do tônus vagal que possibilita uma redução da pressão arterial, da frequência cardíaca, da frequência respiratória, a diminuição da secreção de cortisol no sangue e como resultado a redução do estresse. A respiração controlada está relacionada em alguns estudos à coerência cardíaca (Badra, *et al.*, 2001); sendo esta caracterizada por um padrão harmonioso de aumento e diminuição da frequência cardíaca que pode ser visualizado por meio do eletrocardiograma (ECG) como um conjunto de ondas sucessivas. Este padrão de atividade cardíaca por sua vez se relaciona a um aumento da VFC e desativação simpatotônica do SNA (Cysarz *et al.*, 2004).

A pesquisa de Bernardi *et al.* (2001) mostra que, por meio da respiração controlada em um ritmo de 6 ciclos por minuto, é possível aumentar a coerência cardíaca e consequentemente a sensibilidade do barorreflexo no sistema circulatório. O aumento do barorreflexo no sistema circulatório está relacionado a uma maior capacidade do organismo em inibir a via eferente simpática resultando em uma diminuição da frequência cardíaca e pressão arterial. Desta forma, Bernardi *et al.* (2001) demonstra que, por meio da respiração, é possível se intervir em cardiopatias em que uma disfunção do sistema nervoso simpático esteja envolvida.

Outros autores como Nolan, Kamath, Floras, Stanley, Pang, Picton e Yong (2005) também sugerem resultados semelhantes. Nessa

pesquisa com 11 sujeitos com comprometimentos cardiovasculares graves, foram verificados o efeito de frequências respiratórias e posturas corporais. Por meio dos resultados, observou-se que a diminuição de 20 ciclos respiratórios por minuto para 10 ciclos respiratórios por minuto acionou um aumento do indicador HF (*high frequency*) que está relacionado à atividade parassimpática. Desta forma, concluiu-se que o controle da respiração pode ser utilizado como uma significativa técnica para o controle da atividade autonômica. Contudo, é importante notar que os estudos com respiração e coerência cardíaca indicam que o número de ciclos ideal para alcançar um equilíbrio simpato-vagal significativo sugere uma execução de 6 ciclos respiratórios por minuto (Vaschillo, Lehrer, Rishe & Konstantinov, 2002).

Estudos como esses (que utilizam medidas derivadas da análise espectral para acessar medidas do equilíbrio entre o sistema simpático e parassimpático) têm como elemento central a variabilidade da frequência cardíaca. Esta se consolidou ao longo dos anos como um importante marcador somático capaz de identificar qual a predominância do tipo de ativação autonômica que está incidindo sobre o coração (Calm *et al.*, 1996). Seu fácil registro, realizado pela gravação da sequência de intervalos RR, possibilitou sua difusão como um importante indicador da atividade autonômica (Zhuravlev, Rassi, Mishin & Emery, 2002). A maior variabilidade da frequência cardíaca tem sido relacionada a um maior estado de saúde e maior capacidade de adaptabilidade do organismo a situações aversivas do ambiente (Schubert *et al.*, 2009). E a pouca VFC foi associada a estados de desequilíbrio autonômico e, em alguns estudos, como um sintoma preconizador de acidente cardiovascular.

Vindo ao encontro desta informação, um estudo realizado por Gujjar, Sathyaprabha, Nagaraja, Thennarasu e Pradhan (2004) com pacientes que sofreram infarto do miocárdio e derrame indica que mesmo aferições de curta duração da atividade cardíaca para análise da VFC é capaz de prever antecipadamente um quadro sugestivo a um possível acidente cardiovascular. A partir desses dados teóricos, é possível compreender a meditação *mindfulness* e a respiração controlada como significantes técnicas capazes de intervir no equilíbrio simpato-vagal. E a variabilidade da frequência cardíaca como um sensível marcador somático capaz de indicar possíveis alterações no sistema simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo.

Todos os estudos observados acima se caracterizam em compreender e mensurar a utilização da meditação *mindfulness* ou respiração controlada para a promoção da homeostase psicofisiológica. Observa-se ainda nesses estudos uma ênfase no controle do que Selye (1974) denominou como *distress* e suas comorbidades por meio da meditação *mindfulness* ou da respiração controlada. Todavia, não foi encontrado na literatura um trabalho que combinasse, em um único protocolo de intervenção, a combinação das duas técnicas (meditação *mindfulness* e respiração controlada) e mensurado este efeito sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Desta forma, nesta tese, investiga-se qual é o efeito da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca; em que são comparados à variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com as técnicas. Este tipo de estudo é típico de metodologias que buscam identificar o efeito de uma determinada técnica ou procedimento sobre uma determinada variável.

Com base nisto, foram produzidas três questões principais que norteiam este trabalho: 1) Qual o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca? 2) Qual o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca? 3) Qual o efeito da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca. É significativo compreender que cada uma das questões correspondeu a etapas deste trabalho que se estruturou, desta forma, em três etapas (etapa 1, etapa 2 e etapa 3). Nesta tese, após a verificação específica de cada protocolo, procura-se comparar os efeitos obtidos entre as etapas para se identificar o maior ou menor efeito do protocolo que combinou a respiração controlada e a meditação *mindfulness* sobre o marcador somático (variabilidade da frequência cardíaca).

Compreende-se que a investigação a qual esta tese se propõe pode também abranger novas discussões teóricas e técnicas pouco exploradas no Brasil, uma vez que o Conselho Federal de Psicologia ainda não reconhece a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* como uma técnica para promoção da saúde.



## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

- Avaliar o efeito da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca (etapa 1);
- Avaliar o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca (etapa 2);
- Avaliar o efeito da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca (etapa 3);

## 1.2 OBJETIVOS DAS ETAPAS

### 1.2.1 Objetivo Geral da Etapa 1

- Avaliar o efeito da meditação *mindfulness* sobre variabilidade da frequência cardíaca;

### 1.2.1.1 Objetivos Específicos da Etapa 1

- Comparar a variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com meditação *mindfulness* no grupo de participantes experientes (grupo 1 – G1);
- Comparar a variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com meditação *mindfulness* no grupo de participantes não experientes (grupo 2 - G2);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) antes e depois da intervenção com meditação *mindfulness* no grupo de participantes experientes (grupo 1 – G1);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) antes e depois da intervenção com meditação *mindfulness* no grupo de participantes não experientes (grupo 2 – G2);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de antes da intervenção com meditação *mindfulness* em G1 com o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de antes da intervenção com meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de depois da intervenção com meditação *mindfulness* em G1 com o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de depois da intervenção com meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de antes da intervenção com a meditação *mindfulness* em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de durante a intervenção com a meditação *mindfulness* em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com a meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de depois da intervenção com a meditação *mindfulness* em G1 com as variáveis da

variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com a meditação *mindfulness* em G2.

### **1.2.2 Objetivo Geral da Etapa 2**

- Avaliar o efeito da respiração controlada sobre variabilidade da frequência cardíaca.

#### **1.2.2.1 Objetivos Específicos da Etapa 2**

- Comparar a variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com respiração controlada no grupo de participantes experientes (grupo 1 – G1);
- Comparar a variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com respiração controlada no grupo de participantes não experientes (grupo 2 – G2);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) antes e depois da intervenção com respiração controlada no grupo de participantes experientes (grupo 1 – G1);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) antes e depois da intervenção com respiração controlada no grupo de participantes não experientes (grupo 2 – G2);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de antes da intervenção com respiração controlada em G1 com o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de antes da intervenção com respiração controlada em G2.
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de depois da intervenção com respiração controlada em G1 com o estresse percebido e os estados de

humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de depois da intervenção com respiração controlada em G2.

- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de antes da intervenção com a respiração controlada em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a respiração controlada em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de durante a intervenção com a respiração controlada em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com a respiração controlada em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de depois da intervenção com a respiração controlada em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com a respiração controlada em G2.

### 1.2.3 Objetivo Geral da Etapa 3

- Avaliar o efeito da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

#### 1.2.3.1 Objetivos Específicos da Etapa 3

- Comparar a variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* no grupo de participantes experientes (grupo 1 – G1);
- Comparar a variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* no grupo de participantes não experientes (grupo 2 - G2);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) antes e depois da intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* no grupo de participantes experientes (grupo 1 – G1);
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) antes e depois da intervenção

com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* no grupo de participantes não experientes (grupo 2 – G2);

- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de antes da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G1 com o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de antes da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de depois da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G1 com o estresse percebido e os estados de humor (raiva, depressão, fadiga, tensão, confusão mental, vigor) de depois da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de antes da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a respiração controlada em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de durante a intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G2.
- Comparar as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de depois da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G1 com as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* em G2.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão tem como proposta inicial mostrar os conceitos básicos sobre a variabilidade da frequência cardíaca e a partir disto elencar os principais domínios de mensuração e seus indicadores. Na sequência, procura-se evidenciar a relação dos indicadores dos diferentes domínios de análise e os ramos simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo. Uma vez estabelecida esta relação, o estado da arte direciona-se para a compreensão de como ocorre o controle da atividade autonômica a partir do sistema nervoso central. E por último, o raciocínio teórico tem como objetivo demonstrar o mecanismo que possibilita a modulação autonômica por meio da meditação e da respiração.

### 2.1 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

O termo variabilidade da frequência cardíaca (VFC) induz a priori a compreensão da variação da frequência cardíaca em um determinado espaço de tempo. Contudo, atualmente, a expressão VFC relaciona-se a um significativo marcador psicofisiológico e não propriamente à variação da frequência em um determinado espaço de tempo (Berntson *et al.*, 1997).

O conceito da VFC como marcador psicofisiológico está associado à variação do intervalo entre uma despolarização e outra do ventrículo esquerdo do coração (Malliani, Pagani, Lombardi & Cerutti, 1991). Esta despolarização gera uma onda elétrica possível de ser captada por aparelhos específicos e é denominada de onda QRS, em que R representa a parte superior da onda. Desta forma, a representação gráfica comumente mais aceita do intervalo entre uma despolarização e outra do ventrículo esquerdo é “intervalo RR” (Bragge, Tarvainen, Ranta-aho & Karjalainen, 2005). Outras nomenclaturas ao longo do desenvolvimento das pesquisas com variabilidade cardíaca foram sendo utilizadas, como: variabilidade do ciclo de comprimento cardíaco ou variabilidade do período cardíaco (Camm *et al.*, 1996). O termo variabilidade da frequência cardíaca “VFC” acabou se estabelecendo como a forma mais utilizada para denominar a variação do intervalo

entre duas despolarizações do ventrículo esquerdo cardíaco (Beda, Jandre, Phillips, Giannella-Neto & Simpson, 2007).

Alguns autores apontam que a maior fidedignidade do intervalo entre uma batida e outra do coração não está na despolarização do ventrículo esquerdo, mas sim na despolarização do nodo sinoatrial. Todavia, a despolarização do nodo sinoatrial do coração apresenta uma expressão elétrica muito fraca, o que torna difícil sua captação pelos diversos tipos de aparelhos disponíveis no mercado. Sendo assim, a captação geralmente incide sobre o ventrículo esquerdo em função de sua magnitude elétrica (Nagel, Han, Hurwitz & Schneiderman, 1993).

Pode-se ainda afirmar que a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) vem obtendo uma ampla aceitação pelos cientistas e profissionais da saúde por sua simples forma de registro e análise (Schubert *et al.*, 2009). Esta simplicidade de registro representada pela obtenção do intervalo RR possibilitou, por exemplo, a investigação do comportamento cardíaco de fetos em desenvolvimento no espaço intrauterino (Zhuravlev, Rassi, Mishin & Emery, 2002). Autores como Hon e Lee (1965) verificaram que era possível identificar o sofrimento fetal ao analisar os histogramas das distribuições dos intervalos RR antes de ocorrer uma alteração na frequência cardíaca. Porém, somente na década de 80, com o trabalho de Kleiger, Miller, Bigger e Moss (1987), do Multicenter Post-Infarction Research Group<sup>1</sup> é que se tornou evidente a associação entre a diminuição da VFC e o aumento da mortalidade após infarto do miocárdio. Para a obtenção deste dado, foi registrada a VFC 3 a 11 dias após o infarto do miocárdio de 808 pacientes. Tais gravações estenderam-se por período de 31 meses, sendo que o resultado da análise desse material demonstrou uma forte correlação univariada entre baixa variabilidade da frequência cardíaca e mortalidade. As evidências estatísticas dos dados demonstram que o grupo com menor variabilidade apresentou 5.3 vezes maior probabilidade de morte do que o grupo com maior VFC (Kleiger, Miller, Bigger & Moss, 1987).

---

<sup>1</sup> Multicenter Post-Infarction Research Group – Grupo Multicêntrico de Pesquisa do Pós-Infarto.

Outro estudo, conduzido por Bigger *et al.* (1992), analisou a VFC durante 24 horas de registro realizado por um eletrocardiograma (ECG), em 867 pacientes que sofreram infarto do miocárdio. Esta amostra, por seu tamanho e estratificação com relação à origem geográfica dos sujeitos, idade e gênero, foi considerada representativa da população de pacientes que sofreram infarto do miocárdio nos Estados Unidos da América na época em que ocorreu a coleta. Semelhante ao estudo anterior realizado por Kleiger, Miller, Bigger e Moss (1987), este estudo encontrou uma forte associação entre mortalidade e baixa VFC. A variabilidade da frequência cardíaca pode ser identificada por meio de índices específicos oriundos do tratamento estatístico dos sucessivos intervalos RR. A seguir, são expostas as principais formas de tratamento estatístico utilizadas para determinar e analisar a VFC.

## 2.2 FORMAS DE MENSURAÇÃO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

### 2.2.1 Domínio do tempo (*Time domain*)

A análise do domínio do tempo é realizada por meio da estatística descritiva. Para tanto, consideram-se os intervalos RR, sendo a amostra um corte específico de intervalos RR que ocorrem durante um determinado intervalo de tempo. É importante salientar que a literatura considera um intervalo RR como sendo um intervalo normal; sendo assim, uma sequência de intervalos é representada por NN.

A forma mais simples de análise sobre NN é o cálculo do desvio padrão (*standard deviation of the NN interval*), que passa a ser representada pela sigla SDNN, em que o “S” representa *standard* (padrão), o “D” *deviation* (desvio) e “NN” *interval NN* (sucessão de intervalos normais) (Camm *et al.*, 1996). Desta forma, ao se determinar o desvio padrão na sucessão de intervalos normais, obtém-se a medida direta de variabilidade, uma vez que os intervalos desviantes constituem a própria variação da média. A seguir, é possível visualizar uma das fórmulas para o cálculo do desvio padrão de NN (Tarvainen & Niskanen, 2008):



$$SDNN = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (RR_j - \overline{RR})^2}$$

Na fórmula, RR corresponde à medida do intervalo RR e N está relacionado ao número total de sucessões de intervalo. O SDNN denota a variação geral em uma sucessão de intervalos RR, não importando se esta sucessão é longa (superior a 5 minutos), ou curta (menor ou igual a 5 minutos). Para determinação específica da variação em uma sequência curta, é possível utilizar a fórmula (Tarvainen & Niskanen, 2008):

$$RMSSD = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} (RR_{j+1} - RR_j)^2}.$$

O “R” corresponde à raiz, “M” corresponde à média, o primeiro “S” da fórmula significa quadrado (*square*), o segundo “S”, sucessiva e o “D”, diferenças. Ao unir os significados, têm-se RMSSD, que significa a “raiz quadrada das sucessivas médias”. Outra fórmula importante, que atribui a noção de desvio padrão, é a pNN50, que calcula em uma sequência RR os intervalos que possuem dimensão superior a 50 ms (milissegundos) (Tarvainen & Niskanen, 2008):

$$pNN50 = \frac{NN50}{N-1} \times 100\%.$$

Segundo Camm *et al.*, (1996), o indicador RMSSD possui propriedades estatísticas mais robustas que pNN50, contudo a aplicabilidade de uma ou outra fórmula depende do tipo de estudo que está sendo desenvolvido e no modo como as fórmulas estão sendo aplicadas. Além desses cálculos, no Domínio do Tempo (*time domain*), existe ainda o Método Geométrico que é mais apropriado para gravações de sucessões de intervalos RR com duração ideal próxima a 24 horas (Camm *et al.*, 1996). Para este trabalho, o método geométrico

não será utilizado devido aos objetivos desta pesquisa. É possível visualizar na tabela 1 os principais índices do Domínio do Tempo.

**Tabela 1: Principais medidas da VFC no Domínio do Tempo.**

<b>Variáveis</b>	<b>Unidade</b>	<b>Descrição</b>
<b>RR</b>	Ms	Média de todos os intervalos RR normais.
<b>SDNN</b>	MS	Desvio padrão de todos os intervalos RR normais.
<b>SDNNi</b>	MS	Média dos desvios padrões dos intervalos RR normais calculados em intervalos de 5min.
<b>SDANN</b>	MS	Desvio padrão das médias dos intervalos RR normais calculados em intervalos de 5min.
<b>RMSSD</b>	MS	Raiz quadrada da soma das diferenças sucessivas entre intervalos RR normais adjacentes ao quadro.
<b>pNN50</b>	%	Percentual de intervalos RR normais que diferem mais que 50 milissegundos de seu adjacente.

Fonte: Adaptado de Camm *et al.*, (1996).

Como apresentado na Tabela 1, o Domínio do Tempo possibilita indicadores significativos para análise da variabilidade da frequência cardíaca, sendo estes utilizados por um expressivo número de trabalhos científicos tais como de Schubert *et al.*(2009), Penttilä *et al.* (2001), e Lombardi (2002). Contudo, outras análises foram desenvolvidas possibilitando o acesso a novos indicadores que podem fornecer outras dimensões estatísticas para a compreensão da VFC. A seguir, é exposto outro domínio de análise – o Domínio da Frequência.

### **2.2.2 Domínio da Frequência (Frequency domain)**

O Domínio da Frequência tem como objetivo central determinar como a força de uma sequência de valores se distribui como função da frequência (Camm *et al.*, 1996). Uma das desvantagens desta forma de análise é que, pela própria natureza da aplicação de um algoritmo matemático, torna-se possível apenas uma estimativa do real valor da densidade da força espectral (*Power Spectral Density* - PSD).

Uma das formas mais utilizadas para determinar PSD é por meio da Transformada Rápida de Fourier (*Fast Fourier Transform* – FFT) (Lombardi, Malliani, Pagani & Cerutti, 1996). Esta equação trabalha

com estatística não paramétrica, sendo uma de suas principais vantagens a rapidez no processamento dos dados (Chemla *et al.*, 2005). Outra forma de se trabalhar a força da distribuição espectral é por meio da estatística paramétrica (espectro autorregressivo - *AR spectrum*), entretanto seu modelo complexo de análise pode comprometer o resultado final da distribuição espectral, e os resultados de seus indicadores são influenciados pela respiração (Übeyli, Cvetkovic & Cosic, 2008). Sendo assim, é aconselhado, quando possível, que se utilizem as duas formas de processamento (FFT e *AR spectrum*) sobre uma mesma amostra e, a partir dos resultados, faça-se a melhor escolha (Mendonça, Fernhall, Heffernan & Pereira, 2009).

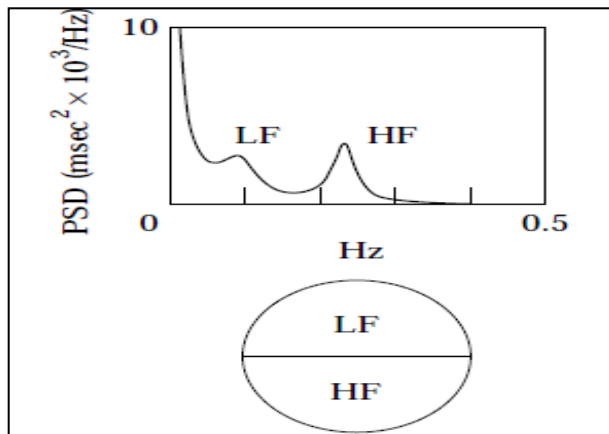
As principais frequências resultantes pela distribuição espectral seja pelo FFT ou pelo *AR spectrum* são o *very low frequency*<sup>2</sup> – VLF (de 0 a 0.04 Hz), o *low frequency*<sup>3</sup> – LF (de 0.04 a 0.15 Hz) e a *high frequency*<sup>4</sup> – HF (de 0.15 a 0.4). Com exceção da VLF, as duas outras (LF e HF) estão relacionadas ao funcionamento do sistema nervoso autônomo (SNA) (no próximo capítulo deste trabalho, será abordada com maior profundidade a relação entre os indicadores da VFC e o sistema nervoso autônomo). Em relação ao VLF, ainda permanece incerto qual o fator modelador desta frequência, tendo os estudos até o presente estado da arte apresentado resultados contraditórios, o que compromete sua compreensão (Lahiri, Kannankeril & Goldberger, 2008). Os valores da razão LF/HF, quando expressos em unidades normalizadas (u.n.), representam o balanço entre as duas principais vias do sistema nervoso autônomo, e sugere que, quanto maior o valor, maior o predomínio do sistema nervoso simpático (Tarvainen & Niskanen, 2008). A figura abaixo mostra a distribuição espectral de um sujeito em repouso:

---

<sup>2</sup> *Very low frequency* – frequência muito baixa.

<sup>3</sup> *Low frequency* – baixa frequência.

<sup>4</sup> *High frequency* – alta frequência.



**Figura 1: Esta figura mostra o equilíbrio entre LF e HF na distribuição espectral.**

Fonte: Adaptado de Camm *et al.*, (1996, p 359).

Além das unidades normalizadas (u.n.), o valor da força de distribuição das frequências pode ser expresso em unidades absolutas ( $\text{ms}^2$ ) e unidades relativas (%). É interessante para esta pesquisa que os valores expressos das três diferentes maneiras possam ser analisados, uma vez que a magnitude de variação observada em uma das unidades talvez não seja observada em outra.

Em um estudo realizado por Sbissa (2010), é observado que, durante a técnica de meditação realizada no grupo experimental, houve um aumento no valor de LF e HF quando mensurados em unidades absolutas ( $\text{ms}^2$ ), enquanto no grupo controle esta tendência de aumento foi observada para LF quando mensurado em unidades relativas (%).

Os procedimentos de registro do intervalo RR são importantes para uma correta distribuição espectral das frequências, a fim de evitar a ocorrência de ruído durante o período de gravação. Um exemplo da tentativa de minimizar a ocorrência de ruídos na gravação do intervalo RR é a pesquisa realizada por Friesen *et al.* (1990). Nesta verificou a capacidade de algoritmos utilizados para fazer a distribuição espectral em identificar ruído em uma gravação corrompida da atividade cardíaca realizada por um eletrocardiograma (ECG) de 2 canais. As interferências que corromperam a gravação tiveram várias causas, sendo uma delas as interferências elétricas na ordem de 60 Hertz. Os

resultados mostram que mesmo com o recurso de utilização dos algoritmos para identificar ruídos, estes não foram capazes de identificar as alterações indesejadas. Assim sendo, para a obtenção de distribuições fidedignas, é significativo um controle das seguintes variáveis intervenientes: a) ruídos causados pelos eletrodos; b) artefatos de movimento; c) contração muscular de outros músculos que não o cardíaco.

É possível visualizar na tabela 2 os principais indicadores do domínio da frequência.

**Tabela 2: Principais medidas do domínio da frequência na VFC.**

<b>Medida</b>	<b>Unidade</b>	<b>Descrição</b>
<b>Unidade absoluta</b>	ms <sup>2</sup>	Unidade absoluta de VLF, LF e HF na banda de distribuição da força
<b>Unidade relativa</b>	%	Unidade relativa de VLF, LF e HF na banda de distribuição da força. $\text{VLF [\%]} = \text{VLF [ms}^2\text{]}/\text{força total [ms}^2\text{]} \times 100\%$ $\text{LF [\%]} = \text{LF [ms}^2\text{]}/\text{força total [ms}^2\text{]} \times 100\%$ $\text{HF [\%]} = \text{HF [ms}^2\text{]}/\text{força total [ms}^2\text{]} \times 100\%$
<b>Unidade normalizada</b>	u.n.	Unidade normalizada de LF e HF na banda de distribuição. $\text{LF [n.u.]} = \text{LF [ms}^2\text{]}/(\text{força total [ms}^2\text{]} - \text{VLF [ms}^2\text{]})$ $\text{HF [n.u.]} = \text{HF [ms}^2\text{]}/(\text{força total [ms}^2\text{]} - \text{VLF [ms}^2\text{]})$
<b>LF/HF</b>		Razão de LF e HF na banda de distribuição.

Fote: Adaptado de Tarvainen & Niskanen (2008).

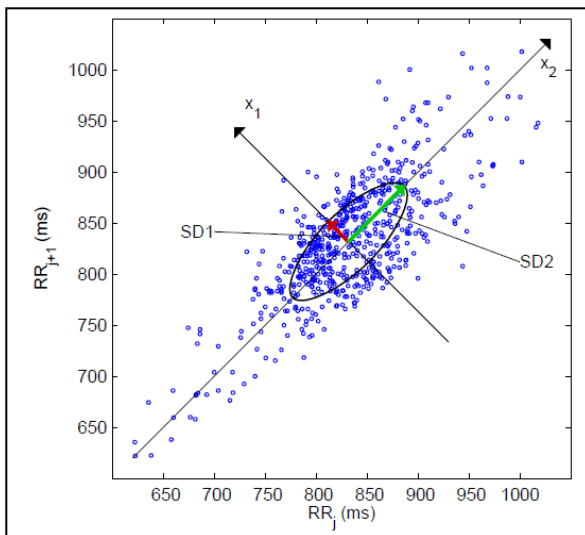
Como visto, existem duas formas de análise linear (Domínio do Tempo e Domínio da Frequência) da variabilidade da frequência cardíaca, contudo, ao se aplicar uma análise não linear, surge outra maneira de se abordar a VFC. Em função disto, a seguir, é exposto o “Método Não Linear” (*Nonlinear methods*) cujos indicadores apresentam uma dimensão de apropriação da variabilidade da frequência cardíaca, diferente dos dois métodos lineares (Domínio do Tempo e da Frequência) já contemplados neste trabalho.

### 2.2.3 Método Não linear (*Nonlinear methods*)

Diferentemente dos métodos lineares de análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), o Método Não Linear não tem por objetivo acessar a magnitude da VFC mas sim sua qualidade e propriedade de correlação (Beckers, Verheyden & Aubert, 2006). Segundo Camm *et al.*, (1996), para se compreender a natureza da VFC, não basta utilizar os métodos lineares, pois existem outros aspectos fisiológicos que influenciam na variabilidade da frequência cardíaca, como: a dinâmica da circulação sanguínea, eletrofisiologia e ação do sistema nervoso autônomo (SNA) e do sistema nervoso central. Desta forma, em função da complexidade das variáveis envolvidas no fenômeno, faz-se necessário, além dos métodos lineares, outro método de análise com uma perspectiva qualitativa, que busca identificar correlações sobre o plano de distribuição geográfica dos valores de RR (Tarvainen & Niskanen, 2008). Para o cálculo não linear, uma das fórmulas utilizadas é a *Poincaré Plot*<sup>5</sup>. Neste método, utilizam-se os valores atribuídos aos intervalos RR, alocando cada valor de um determinado intervalo contra o valor do intervalo seguinte. A representação gráfica da correlação entre o valor de um intervalo RR e seu posterior é dada pela fórmula ( $RR_j = RR_{j+1}$ ) (Karmakar, Khandoker, Gubbi & Palaniswami, 2009). Na Figura 2 é possível visualizar como a representação gráfica desta correlação se dispõe nos eixos X/Y.

---

<sup>5</sup> *Poincaré Plot* – este nome se atribui ao matemático francês Henri Poincaré considerado o criador da teoria do caos, da qual deriva a *Poincaré Plot* (Katzir, 2005).



**Figura 2: Representação gráfica da correlação entre valores de RR em milissegundos (ms) em que SD1 (eixo X) e SD2 (eixo Y) são os desvios padrões (*standard deviation*) e se relacionam com uma maior ou menor variabilidade da frequência cardíaca (Karmakar et al., 2009).**

Fonte: Adaptado de Tarvainen & Niskanen (2008, p 17).

Outra fórmula também derivada da teoria do caos foi proposta por Grassberger e Procaccia (1983), ao afirmar que sistemas dinâmicos que possuem comportamento caótico apresentam, apesar da aparente incongruência, um elemento de atração que possibilita a existência do próprio sistema. A este elemento, esses autores denominaram de atração de estranhos (*strange attractors*). Para a identificação deste elemento central, é necessária a obtenção de informação sobre o número mínimo de variáveis dinâmicas necessárias para a modelagem do sistema. Uma vez que se determine o elemento que propicia a atração do sistema, é possível determinar a dimensão correlacional (*correlation dimension* – D2) deste. Este cálculo pode ser obtido conforme demonstra a fórmula abaixo (Tarvainen & Niskanen, 2008).

$$D_2(m) = \lim_{r \rightarrow 0} \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{\log C^m(r)}{\log r}.$$

Contudo, os índices SD1, SD2 e D2 não possibilitam a noção de temporalidade. Os princípios que determinam os cálculos em SD1 e SD2 são determinados por uma compreensão geográfica/especial e o cálculo do indicador D2 baseia-se em uma noção de sentido vetorial que determina a constituição do sistema como um todo (Camm *et al.*, 1996).

A partir da análise não linear da variabilidade da frequência cardíaca, os pesquisadores Karmakar *et al.*(2009) desenvolveram um novo descritor denominado por eles de “*Complex Correlation Mesure*”<sup>6</sup> (CCM). Este descritor realiza uma análise semelhante ao SD1 e SD2, contudo acrescenta um princípio de temporalidade. O princípio de temporalidade de Karmakar *et al.*(2009) torna possível a identificação, no sistema de cartesianas X/Y, da ordem (tempo/espacial) de ocorrência da representação gráfica da correlação entre o valor de um intervalo RR e seu posterior. Se na fórmula do cálculo de SD1 e SD2, o “N” representa um sequência de pontos, no “*Complex Correlation Mesure*” (CCM), a variação temporal da parcela ocorre pela sobreposição de três janelas e pode ser calculada da seguinte forma (Karmakar *et al.*,2011):

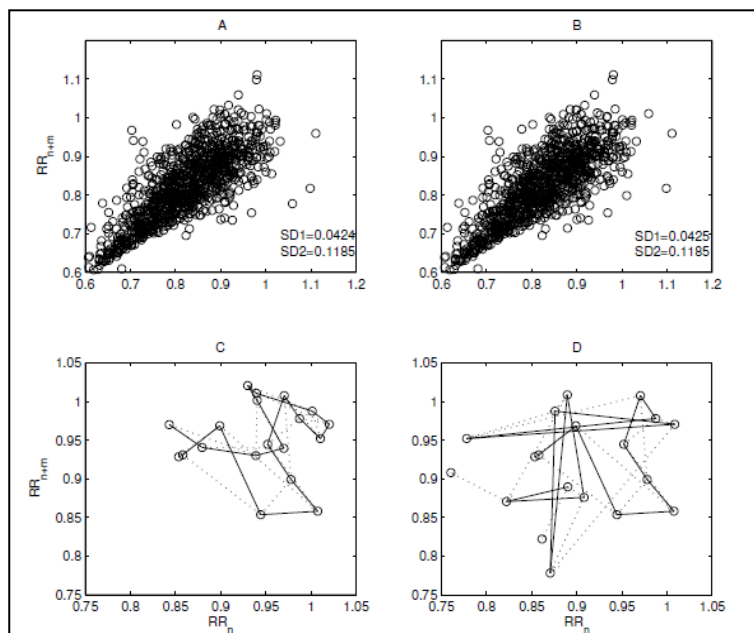
$$CCM(m) = \frac{1}{C_n(N-2)} \sum_{i=1}^{N-2} \|A(i)\|$$

Outro exemplo de distribuição pelo Método Não Linear dos intervalos RR nos eixos X/Y é apresentado na figura a seguir, sendo que A e B mostram uma série de intervalos com comprimento de N = 1000 e com respectivos valores para SD1 (0.0424 e 0.0425) e SD2 (0.1185 e 0.1185). Os *Plots* C e D mostram a dinâmica temporal dos primeiros 20 pontos da mesma sequência de intervalos RR, evidenciando a diferença entre as duas formas de análise:

---

<sup>6</sup>*Complex correlation mesure* – medida de correlação complexa.





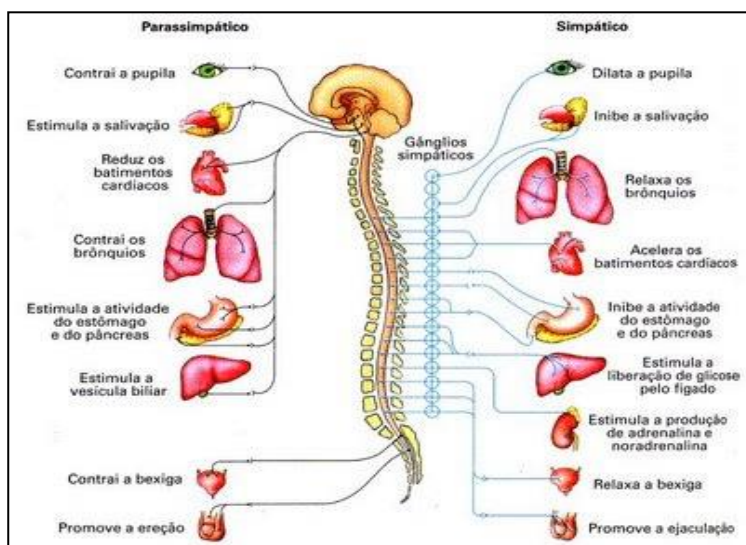
**Figura 3: Evidência a diferença entre o tipo de análise utilizada no cálculo de SD1-SD2 por CCM. Sendo que as linhas nos gráficos inferiores indicam o princípio de temporalidade na distribuição das frequências.**

Fonte: Adaptado de Karmakar *et al.* (2009).

Conforme exposto acima, é possível observar os principais indicadores do Método Não Linear que serão utilizados neste trabalho, sendo estes o SD1 (desvio padrão perpendicular ao eixo X), SD2 (desvio padrão perpendicular ao eixo Y), D2 (dimensão correlacional) e o “Complex Correlation Measure” (CCM) (correlação complexa de medidas). Uma vez concluído o fundamento teórico das principais formas de análise (Domínio do Tempo, Domínio da Frequência e Método Não Linear) da variabilidade da frequência cardíaca, é abordado, no próximo capítulo, a relação entre o funcionamento do sistema nervoso autônomo e os principais indicadores da VFC.

### 2.3 SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO, SIMPÁTICO, PARASSIMPÁTICO E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

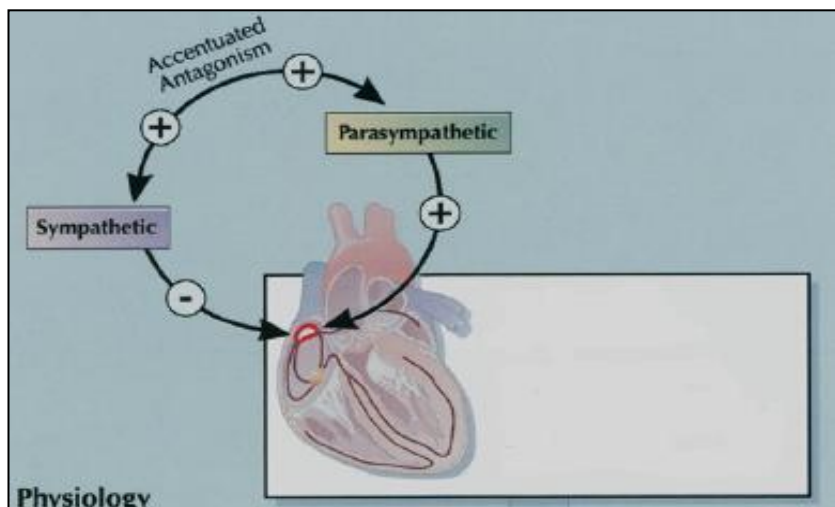
O sistema nervoso autônomo (SNA) recebeu este nome por ser um sistema não submetido à vontade do indivíduo, mas que responde de forma autônoma para a manutenção e preservação do organismo. O controle da função de importantes órgãos como intestinos, rins e coração, aumentando ou diminuindo as suas atividades, é gerenciado pelo sistema nervoso autônomo (Dijk *et al.*, 1993). Para este aumento ou diminuição da atividade, o SNA se utiliza normalmente de um sistema antagônico e complementar denominado de sistema nervoso simpático (SNS) e parassimpático (SNP) (Pomeranz *et al.*, 1985). O SNS está relacionado à ativação da maior parte dos órgãos viscerais, enquanto, o parassimpático, à desativação destes. Contudo, é significativo compreender que suas ações ocorrem simultaneamente, havendo de fato a maior ou menor predominância de um ou do outro sistema (Schubert *et al.*, 2009). A figura 4 mostra a ação do sistema nervoso simpático e parassimpático no organismo.



**Figura 4: Representação da interação dos ramos do Sistema Nervoso Autônomo.**

Fonte: Adaptado de Carlson (2002, p. 94).

Tomando-se como exemplo, o aumento (ou a diminuição) da frequência cardíaca está associado aos dois sistemas, ramo simpático e ramo parassimpático do sistema nervoso autônomo. Isto porque, caso ocorra o predomínio do sistema nervoso simpático, haverá um aumento da frequência cardíaca; e se a ação do sistema nervoso parassimpático é predominante, sugere-se que ocorre a diminuição da frequência cardíaca (Beda, Jandre, Phillips, Giannella & Simpson 2007). A figura 5 mostra a ação dos dois sistemas sobre o nodo sinoatrial do coração responsável pelo início da despolarização do músculo cardíaco.



**Figura 5: Interação entre o sistema nervoso simpático e parassimpático.**

Fonte: Adaptado de Lahiri, Kannankeril, e Goldberger (2008, p 1730).

Legenda: *Accentuated antagonism* – antagonismo acentuado; *Sympathetic* – simpático; *Parasympathetic* – parassimpático; *Physiology* – fisiologia.

Em relação ao coração, o desequilíbrio entre os dois sistemas com predominância simpatotônica pode ocasionar uma diminuição da variabilidade da frequência cardíaca. A seguir, expõem-se referenciais teóricos e pesquisas que relacionam a atividade do sistema nervoso simpático, indicada pela análise linear “LF”.

### 2.3.1 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E LF

Tomando-se por base a análise linear do Domínio do Tempo, o indicador LF (baixa frequência) está relacionado ao sistema nervoso simpático (SNS). Portanto, o aumento de LF pode ser considerado um indicativo do aumento da atividade simpática.

A relação entre aumento do sistema nervoso simpático e o indicador LF foi identificado por Pagani *et al.* (1997), em uma pesquisa realizada com

8 sujeitos (7 masculino e 1 feminino), com idade de  $31 \pm 7$  anos, saudáveis, não fumantes e que não estavam recebendo nenhum tipo de medicação. Foi examinada a relação entre medidas da força espectral da variabilidade da frequência cardíaca no intervalo RR, com pressão arterial sistólica e ativação simpática eferente do nervo peroneal durante a redução da pressão arterial (PA) induzida por nitroprussiato de sódio<sup>7</sup>, e aumento da pressão arterial (PA) induzida por fenilefrina<sup>8</sup>. Os resultados mostraram que o aumento da atividade simpática no nervo peroneal relacionou-se ao aumento do valor de LF. Desta forma, foi possível, por meio desse trabalho, sugerir que o aumento da ação do ramo simpático está relacionado ao aumento do indicador LF.

Contudo, existem controvérsias, em que alguns autores afirmam que LF está relacionado à ação conjunta tanto do ramo simpático quanto do ramo parassimpático do sistema nervoso autônomo. Este fato pode ser identificado em outro estudo realizado por Pomeranz *et al.* (1985), no qual foi analisada a variabilidade da frequência cardíaca durante a utilização de agentes bloqueadores autonômicos e mudança na postura corporal. Os resultados mostraram que a mudança da posição “supina” para a “em pé” mobilizou um aumento simultâneo de LF, da atividade do sistema nervoso simpático e do sistema nervoso parassimpático. A seguir, é exposta, por meio de um estudo, a relação entre HF e o aumento da atividade parassimpática.

### 2.3.2 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E HF

Com relação ao índice HF (alta frequência), Binkley *et al.*, (1993) realizaram um estudo que mostra a relação entre HF e a ativação parassimpática. Para tanto, Binkley *et al.* (1993) realizaram um estudo

---

<sup>7</sup> Nitroprussiato de sódio - é um vaso dilatador normalmente utilizado para redução da pressão arterial (Ignarro *et al.*, 1981).

<sup>8</sup> Fenilefrina – é um vasopressor normalmente utilizado para aumento da pressão arterial (Tanaka, Balki & Parkes, 2009).

duplo-cego com 13 pacientes com insuficiência coronária congestiva (ICC), separados por sorteio entre grupo controle (GC) e grupo experimental (GE). No grupo experimental, foi aplicado, durante 12 semanas, um inibidor da enzima conversora de angiotensina II<sup>9</sup> e, no grupo controle, foi aplicado, durante o mesmo espaço de tempo, um placebo. Os resultados após as 12 semanas mostraram que, no grupo controle, não ocorreu mudança na ativação parassimpática influenciada por ação de HF. Contudo, no grupo experimental, para o qual foi administrado, durante 12 semanas, um inibidor da enzima conversora de angiotensina II denominado de *zofenopril*,<sup>10</sup> observou-se um aumento de 50% da ação do indicador HF ( $p=0,03$ ), sugerindo aumento da VFC. Este resultado demonstrou que o tratamento com *zofenopril* em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva proporcionou uma restauração do balance autonômico pelo aumento do tono parassimpático e concomitante aumento do índice HF. Além disso, Binkley *et al.* (1993) sugere que o aumento da atividade parassimpática está relacionado ao aumento de HF.

A seguir, é descrita a relação entre a razão LF/HF e ativação do sistema nervoso autônomo (SNA), bem como a relação de VLF e a ativação do SNA.

### **2.3.3 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo, Razão LF/HF E VFL**

Com base nos trabalhos mostrados acima e suas evidências de relação entre o sistema simpático e parassimpático, é possível estabelecer a razão LF/HF. Por estar LF relacionado ao sistema simpático e HF ao sistema parassimpático, tal razão para alguns autores

---

<sup>9</sup> Angiotensina II – é um polipeptídio responsável pela elevação da pressão arterial e aumento da atividade simpática (Tanaka, Balki & Parkes, 2009).

<sup>10</sup> Zofenopril – é um poderoso fármaco comumente utilizado no controle da pressão arterial (Ambrosioni, 2007).

pode ser representativa do equilíbrio entre ativação simpática e parassimpática do sistema nervoso autônomo (Camm *et al.*, 1996).

Com relação ao índice VLF (muito baixa frequência – *very low frequency*), os estudos não encontraram uma relação direta desse índice com os ramos de ativação simpática e parassimpática do sistema nervoso autônomo. Especialmente para gravações inferiores ou iguais a 5 minutos, em que o resultado aparece de forma ambígua e sem coerência. Alguns estudos atribuem o VLF ao funcionamento do sistema de regulação térmica do organismo e ao sistema renina-angiotensina, que como visto anteriormente está relacionado à regulação da pressão arterial (Tarvainen & Niskanen, 2008).

Abaixo, pode ser visualizada uma tabela relacionando os principais índices do Domínio da Frequência e ativação simpática e parassimpática do sistema nervoso autônomo:

**Tabela 3: Relação entre índices da VFC e ativação do SNA.**

<b>Variável</b>	<b>Índice de distribuição da força espectral</b>
<b>LF</b>	Ativação simpática
<b>HF</b>	Ativação parassimpática
<b>LF/HF</b>	Equilíbrio entre ativação simpática e parassimpática
<b>VLF</b>	Não se relaciona diretamente com o sistema nervoso autônomo, mas com os sistemas de regulação térmica e da pressão arterial

Fonte: Adaptado de Camm *et al.* (1996).

Tendo sido contemplada a relação entre os principais indicadores do Domínio da Frequência e ativação do sistema nervoso autônomo (SNA), a seguir são abordados alguns indicadores do Domínio do Tempo para análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC).

### **2.3.4 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo, SDNN, RMSSD e pNN50**

Como o estudo da arte revela associação entre os índices do Domínio da Frequência e ativação simpática ou parassimpática do sistema nervoso autônomo, no Domínio do Tempo, também é possível

encontrar trabalhos demonstrando semelhante associação. Um exemplo disto é a pesquisa realizada por Kontopoulos *et al.* (1997), denominada o “efeito da administração crônica de quinapril na variabilidade da frequência cardíaca em pacientes com diabetes autonômica neuropática<sup>11</sup>”.

Nesse estudo (Kontopoulos *et al.*, 1997), duplo-cego por randomização foi aplicado no grupo controle um placebo e no grupo experimental quinapril<sup>12</sup>, sendo este um inibidor da enzima conversora de angiotensina I em angiotensina II. Como já foi exposta nesta revisão, a inibição dessa enzima tem efeito parassimpático e redutor da pressão arterial. Os participantes foram sorteados para grupo controle e grupo experimental, sendo estes 40 pacientes (17 homens e 23 mulheres) com idade média de 51 anos, sem histórico de doenças no sistema cardiovascular. A variabilidade da frequência cardíaca foi gravada em intervalos de tempo de 24 horas, de 5 minutos no primeiro, terceiro e sexto mês, sendo os parâmetros de mensuração escolhidos os indicadores do Domínio do Tempo (SDNN; RMSSD e pNN50). Os resultados sugeriram um significativo e simultâneo aumento da atividade parassimpática e dos indicadores do domínio do tempo (SDNN, RMSSD e pNN50). Dessa forma, concluiu-se que a administração de quinapril causou uma maior ativação parassimpática e que esta ativação se correlacionou estatisticamente à elevação dos índices do domínio do tempo SDNN/24h ( $P<0.05$ ), RMSSD ( $P<0.05$ ), pNN50 ( $P<0.001$ ) em unidades normalizadas (u.n.) e absolutas ( $ms^2$ ).

Uma vez realizada a revisão sobre a relação dos principais índices dos Domínios da Frequência e do Tempo, a seguir é realizada um breve revisão do Método Não Linear.

---

<sup>11</sup> Título original - “*Effect of chronic quinapril administration on heart rate variability in patients with diabetic autonomic neuropathy*”.

<sup>12</sup> Quinapril - é um fármaco inibidor da enzima conversora da angiotensina indicado para tratamento de hipertensão arterial (Mokwe, 2004).



### 2.3.5 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E Sua Relação Com D2

Em um estudo denominado o “efeito do estresse na complexidade da frequência cardíaca – uma comparação entre estresse de curta duração e estresse crônico<sup>13</sup>”, realizado por Schubert *et al.* (2009), foi identificado um resultado estatisticamente significativo na aplicação da análise não linear. Para tanto, foram recrutados 50 sujeitos dentre os quais 22 eram homens, 28 eram mulheres, 37 caucasianos e 13 afro americanos. A idade dos participantes ficou entre 25 e 39 anos com média de 30.32 e desvio padrão de 4.73. Todos os participantes obtiveram pressão arterial normal (inferior a 140/90 mm Hg) com base no protocolo de aferição tripla<sup>14</sup>. Além disso, foi realizado exame físico em que se verificou que os sujeitos não eram portadores de doença que pudesse comprometer ativação do sistema nervoso autônomo (SNA).

Para acessar o estresse crônico, Schubert *et al.* (2009) aplicaram uma combinação da Escala de Aborrecimentos (*hassles scale*) e Escala de Levantamentos (*Uplifts Scale*) elaboradas por Lazarus e Folkman (1989). Com relação ao estresse de curta duração, para mobilizá-lo, foi realizada uma intervenção na qual os sujeitos foram instruídos a preparar um discurso em que cada um teria que se defender publicamente da acusação de ter realizado um furto em uma loja ou de vender um automóvel e não honrar com as garantias oferecidas. Ambas as situações foram apresentadas ao grupo por meio de sorteio e os sujeitos foram informados de que suas falas seriam gravadas. Anterior à atividade, foi registrada a linha de base (LB) da variabilidade de 3 minutos de cada sujeito e, durante a defesa pública, também foram mensurados os parâmetros da variabilidade por 3 minutos.

---

<sup>13</sup> Título original - *Effects of stress on heart rate complexity: a comparison between short-term and chronic stress.*

<sup>14</sup> Protocolo de aferição tripla – a pressão arterial tem comportamento instável, mediante circunstâncias diferentes, sendo assim é sugerido se aferir 3 vezes e comparar os valores obtidos (Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (V), 2007).

Os autores Schubert *et al.* (2009) afirmaram que esse estudo comparou o efeito do estresse crônico e estresse de curta duração sobre várias medidas da variabilidade da frequência cardíaca. O indicador D2 foi o único índice (Método Não Linear) que apresentou uma consistente correlação (negativa<sup>15</sup>) com ambas as formas de estresse (crônico e de curta duração). Os mesmos autores concluíram que o D2 está inversamente relacionado à ativação simpática.

Havendo sido contemplado um estudo que pudesse relacionar o D2 e a ativação do sistema nervoso autônomo (SNA), na sequência, é apresentado outro estudo que descreve em seu resultado os indicadores (Método Não Linear) SD1, SD2 e CCM.

### **2.3.6 Ativação Do Sistema Nervoso Autônomo E Sua Relação Com SD1, SD2 e CCM.**

Além do D2, existem vários outros índices do Método Não Linear que podem ser encontrados na literatura. Entretanto, este trabalho irá focar em três indicadores do método não linear, sendo estes o SD1, SD2 e CCM. Para compreender a qual tipo de ativação do sistema nervoso autônomo (SNA) estes índices estão relacionados, foi realizado um estudo por Karmakar *et al.*,(2011), denominado “sensibilidade temporal da variabilidade cardíaca no *Poincaré plot* para mudanças na atividade parassimpática do sistema nervoso<sup>16</sup>”.

A pesquisa de Karmakar *et al.*,(2011) recrutou 5 sujeitos com ritmo cardíaco normal, não fumantes, sem comprometimentos cardiovasculares e que não estavam recebendo nenhum tipo de medicação durante o tempo em que foi realizado o estudo. Todos os procedimentos foram realizados com todos os sujeitos no mesmo

---

<sup>15</sup> Correlação negativa – quando o valor de uma aumenta, o da outra diminui (Schubert *et al.*, 2009).

<sup>16</sup> Título original - *Sensitivity of temporal heart rate variability in Poincaré plot to changes in parasympathetic nervous system activity.*

horário, e medidas foram tomadas para evitar variáveis intervenientes. Além disso, não houve controle da respiração e todas as etapas do estudo ocorreram com os sujeitos em repouso. Para a manipulação do SNA, foi primeiro inserido um pequeno tubo rígido intravenoso adaptado em uma seringa nos sujeitos, permitindo que estes repousassem por 20 minutos antes de dar andamento aos procedimentos. Após este período de tempo, os sujeitos foram orientados a se deitarem em decúbito dorsal e repousarem por mais 10 minutos. Novamente, após este período de tempo, foi coletada uma linha de base (LB) da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Esta LB corresponde ao estado da VFC sem que esta tenha sido manipulada por qualquer forma de procedimento, refletindo estado “natural” do organismo naquele determinado momento. Após terem sido aferidos dados referentes a LB, os sujeitos foram inclinados a 70 graus através de uma cama elétrica hospitalar (este tipo de procedimento é reconhecido na literatura por seu efeito simpático). A figura 6 exemplifica a técnica de inclinação da posição de decúbito dorsal para 70 graus.



**Figura 6: Teste de inclinação para 70 graus.**

Fonte: Adaptado do site da *Cleveland Clinic* (<http://my.clevelandclinic.org> recuperado em 23, abril, 2012).

Para possibilitar que o coração estabilize-se nesta nova posição, foi permitido aos sujeitos repousarem por mais 5 minutos, sendo que ao final destes foram coletados dados da VFC. Após a conclusão desta etapa, injetou-se, por meio do pequeno tubo rígido intravenoso adaptado em uma seringa, *sulfato de atropina*<sup>17</sup> na corrente sanguínea dos sujeitos. Este fármaco é conhecido por seus efeitos depressores da atividade parassimpática. Por último, após uma semana da aplicação do *sulfato de atropina*, foi realizada a última parte desse estudo por meio da aplicação, durante uma noite, de um adesivo de *escopolamina*<sup>18</sup> na parte posterior da orelha. Os resultados para os 5 sujeitos da pesquisa mostraram que os índices da variabilidade da frequência cardíaca no método não linear SD2 e CCM tiveram seus valores alterados após a noite em que os sujeitos receberam o adesivo com *escopolamina*. Sabendo-se que a *escopolamina* é estimulante do sistema parassimpático pode-se compreender então que o aumento da atividade parassimpática está associado ao aumento dos referidos indicadores. Além disso, observou-se, como resultado da aplicação de *sulfato de atropina* e da “técnica de levantamento do sujeito da posição de decúbito-dorsal para inclinado em ângulo de 70 graus”, que ambos os procedimentos provocaram uma diminuição nos valores SD2 e CCM, sendo que SD1 apresentou um aumento de seu valor.

Relacionando-se este evento ao fato de que *sulfato de atropina* e “levantamento para posição de 70 graus” são, segundo a literatura, situações que estimulam o tono simpático do SNA, compreende-se que o aumento do índice LF está relacionado ao aumento da atividade no sistema nervoso simpático. A tabela 4 mostra o comportamento dos

---

<sup>17</sup> Sulfato de atropina – é um fármaco que interfere no processamento da acetilcolina causando uma ação simpática no organismo (Schallert, Ryck & Teitelbaum, 1980).

<sup>18</sup> Escopolamina – é um fármaco que age no sistema nervoso central e é utilizado para estimulação vagal (Putcha, Cintrón, Tsui, Vanderploeg & Kramer, 1989).

índices mediante as diferentes situações experimentais às quais foram submetidos os sujeitos:

**Tabela 4: Esta tabela mostra a média dos índices SD1, SD2 e CCM obtidos a partir do Poincaré Plot.**

<b>Feature</b>	<b>SD1 (mean +/-)(ms)</b>	<b>SD2 (mean +/-)(ms)</b>	<b>CCM (mean +/-)(sd)</b>
<b>Atropine</b>	4,45 +/- 2,45*	43,11 +/- 13,79*	3,88E-02 +/- 1,05E-02*
<b>Head-up tilt</b>	11,96 +/- 5,47	70,77 +/- 13,98	6,29E-02 +/- 2,08E-02*
<b>Baseline</b>	28,74 +/- 9,28	85,94 +/- 11,27	1,50E-01 +/- 2,14E-02*
<b>Scopolamine</b>	69,90 +/- 21,25*	103,05 +/- 20,05	2,75E-01 +/- 2,14E-02*

Fonte: Adaptado de Karmakar *et al.* (2011).

Legenda: *Feature* – recurso; *mean* – média; *sd* – desvio padrão; *ms* – milissegundos; *Head-up tilt* – teste de inclinação; *Baseline* – linha de base; *Scopolamine* - escopolamina

A partir da exposição dessa última pesquisa, foram contemplados todos os indicadores do Domínio do Tempo, Frequência e Método Não Linear que serão utilizados neste trabalho. A tabela 5 tem como objetivo apresentar um resumo dos estudos associados aos índices apresentados neste trabalho (Domínio do Tempo, Frequência e Método Não Linear) e a relação com a ativação autonômica (simpático ou parassimpático).

**Tabela 5: Resumo dos estudos, índices utilizados e associação com ativação simpática ou parassimpática.**

Autor(es) do(s) estudo(s)	Amostra	Domínio	Índice(s)	Tipo de ativação
Pagani <i>et al.</i> (1997)	7 H 1 M	Frequência	LF↑	Simpática↑
Binkley <i>et al.</i> (1993)	13 S	Frequência	HF↑	Parassimpática↑
Kontopoulos <i>et al.</i> (1997)	17 H 23 M	Tempo	SDNN↑ RMSSD↑ pNN50↑	Parassimpática↑
Schubert <i>et al.</i> (2009)	22 H 28 M	Não linear	D2↓	Simpática↑
Karmakar <i>et al.</i> (2011)	5 S		SD1↑ SD2↑ CCM↑	Parassimpática↑

Fonte: Adaptado de Camm *et al.* (1996).

Legenda: H – homem; M – mulher; S – sexo não definido pelo pesquisador

Este capítulo teve como objetivo situar o leitor em relação ao conceito de variabilidade da frequência cardíaca e de que forma é possível acessá-la por meio de diferentes análises estatísticas (Domínio do Tempo, Frequência e Método Não Linear). Além disto, foi demonstrada por meio de estudos a relação entre os principais indicadores estatísticos e ativação dos ramos simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo (SNA). No próximo capítulo deste trabalho, tem-se por objetivo demonstrar de que forma o sistema nervoso central (SNC) modula a atividade autonômica.

## 2.4 ATIVIDADE AUTONÔMICA E SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Conforme já foi contemplado neste trabalho, o controle da atividade autonômica ocorre por meio da ação de dois sistemas complementares e antagônicos (simpático e parassimpático) (Tarvainen & Niskanen, 2008). Outros elementos fisiológicos também influenciam neste processo, como, por exemplo: temperatura, pH<sup>19</sup>, tensão das paredes das artérias, atividade física, uso de medicamentos, hábitos do indivíduo e idade (Stein, Bosner, Kleiger, & Conger, 1994; Camm *et al.*, 1996).

Para que ocorra a adaptação do organismo ao ambiente, a manutenção da vida e homeostase, o sistema nervoso autônomo (SNA) associa-se ao sistema nervoso central (SNC) com o processamento de informações referentes ao sistema fisiológico como um todo (Faith & Thayer, 2001). Vários estudos com modelo animal têm demonstrado quais estruturas do SNC estão envolvidas na modulação autonômica (Chefer, Talan & Engel, 1997; Habib *et al.*, 2000; Inagaki, Kuwahara & Tsubone, 2004). Contudo, em humanos, devido à complexidade da integração dos processos cognitivos superiores na modulação autonômica, fazem-se necessários estudos que possam relacionar atividade autonômica e Sistema Nervoso Central (Hagemann, waldstein & Thayer, 2003).

Com base nesta demanda, Critchley *et al.* (2003) desenvolveram um estudo denominado “córtex cingulado humano e controle autonômico: convergindo imagem neuronal e evidências clínicas”. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de uma atividade cognitiva/motora sobre marcadores da variabilidade da frequência cardíaca (HF- alta frequência e LH – baixa frequência). Para tanto, os pesquisadores submeteram 6 sujeitos destros (2 mulheres e 4 homens) com idade média de 33 anos (DP = 2) a um quadro experimental. Os sujeitos, em um primeiro momento da pesquisa, foram orientados ao

---

<sup>19</sup> O pH é indicativo do grau de acides, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução líquida (Harris, 2001).

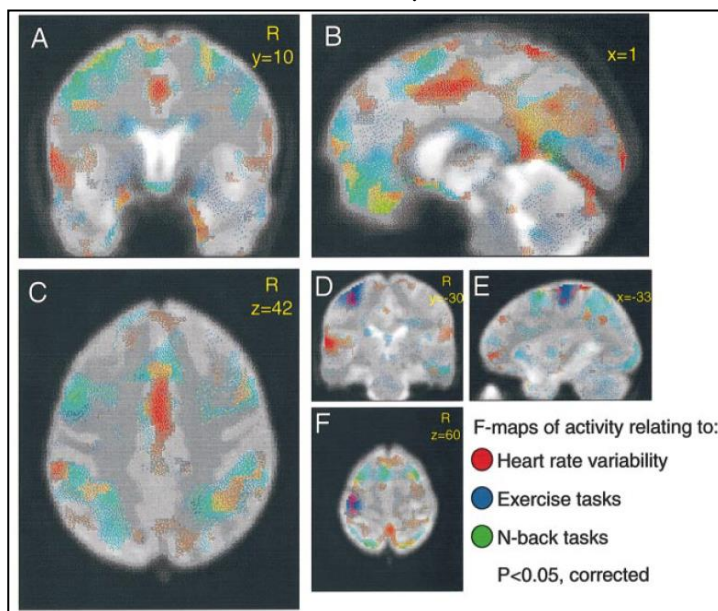
aprendizado do experimento que consistia na capacidade em identificar uma sequência de estímulos apresentados sequencialmente (ex: ABC). Sempre que aparecia a palavra “aperte”, o sujeito deveria apertar um objeto com o máximo de sua força durante um tempo específico. Logo em seguida, quando aparecesse a palavra “relaxar”, o sujeito relaxaria a mão e retomaria a tarefa cognitiva de relembrar a sequência específica de estímulos. Uma vez ocorrido o processo de aprendizado, o sujeito era submetido ao fMRI<sup>20</sup> para o escaneamento da atividade cerebral e simultaneamente sua atividade cardíaca era mensurada através do eletrocardiograma (ECG), para captação do intervalo RR e possível análise da variabilidade através do Domínio da Frequência para os indicadores HF e HL.

Os resultados da pesquisa de Critchley *et al.* (2003) revelaram atividade no dorso bilateral anterior do córtex cingulado anterior (CCAdb), insula, hipotálamo, parietal inferior e córtex somatosensorial associada ao aumento do valor de LF. Na figura 7 é possível visualizar os resultados dessa pesquisa através de imagens produzida com o fMRI e sua relação com LF.

---

<sup>20</sup>fMRI – Imagiamento por ressonância magnética funcional é uma das formas mais modernas de imagiamento cerebral. Sua aplicabilidade tem dominado o mapeamento cerebral em função da ausência de radiação ao qual o sujeito é submetido e à ampla utilização em instituições clínicas (Magalhaes, 2005).





**Figura 7: Relação entre tarefa cognitiva/motor e variabilidade da frequência cardíaca (VFC). É possível visualizar mudanças significativas na atividade cerebral associando a tarefa cognitiva/motor com a VFC.**

Fonte: Adaptado de Critchley *et al.* (2003, p. 2142).

Legenda: “*F-maps of activity relating to*” – mapas funcionais relacionados; Heart rate variability – variabilidade da frequência cardíaca; Exercise tasks – tarefa motora; N-back tasks – tarefa cognitiva;  $P < 0.05$ , corrected – nível de significância.

Com base no exposto, é possível identificar o córtex cingulado anterior (CCA) como uma das estruturas do sistema nervoso central (SNC) relacionada à modelação da atividade autonômica, expressando uma correlação direta com o aumento de LF (ramo simpático).

Entretanto, conforme é observado na literatura, sabe-se que o CCA faz parte do córtex pré-frontal (CPF) reconhecido por sua atividade inibitória, normalmente mobilizadora do ramo parassimpático do sistema nervoso autônomo (Lane *et al.*, 2009; Mujica-Parodi *et al.*, 2009; Neumann *et al.*, 2006). Desta forma, o resultado da pesquisa

anterior indicou o inverso do esperado, uma vez que demonstra que o aumento da atividade no córtex cingulado anterior (CCA) está associado ao aumento da ação simpática (LF).

Contudo, é significativo esclarecer que o CCA possui duas divisões intrínsecas: córtex cingulado anterior dorsal (CCAd) e córtex cingulado anterior ventral (CCAv) e dois hemisférios: esquerdo e direito. Sendo assim, é possível identificar quatro subdivisões do CCA: córtex cingulado anterior ventral esquerdo (CCAv<sub>e</sub>), córtex cingulado anterior ventral direito (CCAv<sub>d</sub>), córtex cingulado anterior dorsal esquerdo (CCAd<sub>e</sub>) e córtex cingulado anterior dorsal direito (CCAd<sub>d</sub>) (Bush, Luu & Posner, 2000).

Possibilitando a elucidação desta incoerência de resultados encontrados na literatura, Matthews *et al.* (2004) realizaram um estudo denominado “subdivisões funcionais do córtex anterior cingulado e suas relações com função do sistema nervoso autônomo<sup>21</sup>”. Neste estudo, os autores realizaram uma tarefa de contar do tipo *Stroop*<sup>22</sup>, apresentando estímulos congruentes e incongruentes em duas diferentes velocidades de resolução para testar ativação no CCAv e CCAd de ambos os hemisférios (esquerdo e direito). Para isso, foi recrutada uma amostra com (dezoito sujeitos), 7 mulheres e 11 homens, saudáveis, com idades entre 27 e 56 anos (Md = 39) e com nível educacional (em anos) superior a 14.9. Todos os sujeitos não apresentaram histórico de sintomas contemplados no eixo I do *DSM IV*<sup>23</sup>. Após o processo de seleção da amostra, os participantes completaram as tarefas com o *Stroop* duas vezes: uma dentro do aparelho de ressonância magnética funcional (fMRI) e outra fora enquanto a atividade cardíaca era aferida

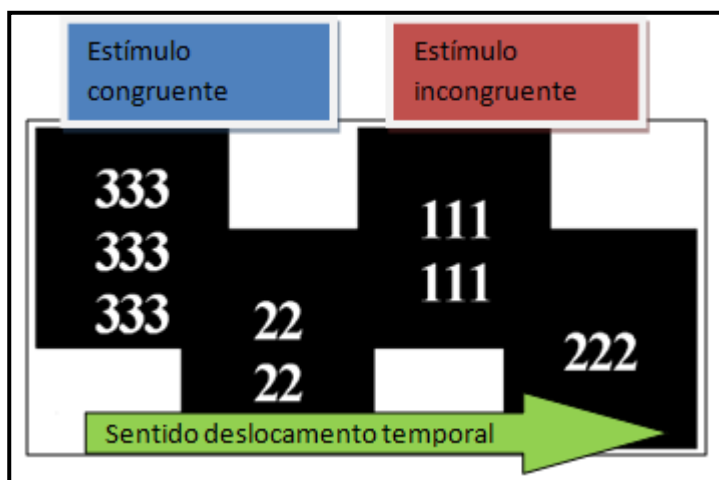
---

<sup>21</sup> Título original – “*Functional subdivisions within anterior cingulate cortex and their relationship to autonomic nervous system function*”.

<sup>22</sup> O efeito *Stroop* tem por objetivo demonstrar o tempo de reação em uma determinada tarefa. Existem vários tipos de tarefas *Stroop*, sendo que a versão original utilizou cores (Stroop, 1935).

<sup>23</sup> *DSM IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)* – é um manual para o diagnóstico de doenças mentais, sendo organizado em 5 eixos. O eixo I está relacionado ao diagnóstico de transtornos clínicos, mentais e problemas do desenvolvimento e aprendizagem (American Psychiatric Association, 1994).

para captação do intervalo RR. Em ambas as situações, os estímulos (tarefa *Stroop*) foram apresentados de duas formas: com intervalos de 2 e 1.5 segundos (na sequência com intervalos menores os blocos se deslocaram mais rápido). Na figura 8, é possível visualizar um fragmento da sequência de blocos apresentados em que o sujeito deveria identificar entre os estímulos os que eram congruente ou incongruente.



**Figura 8: Estímulos para contagem do tipo Stroop (Matthews et al., 2004).**

Fonte: Adaptado de Matthews *et al.* (2004).

Por meio da análise de dados, foi possível identificar dois pontos importantes relacionados a: aplicação da tarefa de contagem *Stroop*, o imageamento por ressonância magnética funcional e a gravação da atividade cardíaca. Em primeiro lugar que, na computação de diferentes ativações entre estímulos congruentes e incongruentes, foi possível identificar um centro de ativação do tipo inibitória relacionada ao CCAde, sendo que este centro de ativação correlacionou-se estatisticamente de forma significativa com o índice da variabilidade cardíaca HF. Além disso, ao se analisar a relação entre velocidade e congruência, foi possível identificar um centro de atividade também inibitória no CCAve. Desta forma, observa-se que, no hemisfério esquerdo, a parte dorsal e ventral do CCA relaciona-se à atividade

inibitória característica da atividade parassimpática (Lane *et al.*, 2009; Neumann *et al.*, 2006).

Tais resultados levam à compreensão de que o córtex cingulado anterior (CCA) possui estruturas que participam da ativação simpática indicada pelo aumento do valor de LF (como foi possível ver no estudo de Critchley *et al.*, 2003) e que, em outras de suas subdivisões como a do CCAd esquerdo e CCAv esquerdo, participam na ativação parassimpática do SNA (Matthews *et al.*, 2004). Contudo, ainda permanece incerto o sentido do comando neuronal, se ele ocorre exclusivamente do sistema nervoso central (SNC) para o periférico (SNP) (*top-down*) ou o inverso, do sistema nervoso periférico (SNP) para o sistema nervoso central (SNC) (*bottom-up*); ou ainda se existe troca mútua no sentido do comando neuronal com ambos os sistemas se influenciando ao mesmo tempo.

Reforçando esta última hipótese da influência mútua, um estudo realizado por Tiller, McCraty e Atkinson (1996) sobre a variabilidade da frequência cardíaca mostrou que não somente o cérebro interfere na ativação do coração, mas também o coração interfere no processamento da informação no sistema nervoso central. Os estudos realizados por Critchley *et al.* (2003) e Matthews *et al.* (2004) mostraram que a ativação no SNC está relacionada com a ativação autonômica com a ação simpática ou parassimpática sobre o sistema nervoso periférico.

Outra pesquisa realizada por Koelsch *et al.* (2007), denominada “assinatura cardíaca da emoção”, encontrou uma interessante relação entre tipo de personalidade, ativação cerebral e variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Nesse estudo, dividido em 3 etapas, a primeira consistiu em verificar a possível correlação entre traços de personalidade, acessados por meio da versão alemã revisada do *Toronto Alexithymia Questionnaire*<sup>24</sup> (Kupfer, Brosig & Brähler, 2000; Taylor, Bagby, & Parker, 1992) e variabilidade da frequência cardíaca (VFC) aferida pelo eletrocardiograma (ECG). Os resultados desta etapa do estudo demonstraram que os sujeitos com maior “habilidade

---

<sup>24</sup> *Toronto Alexithymia Questionnaire* – Toronto Questionário para Alexitimia.

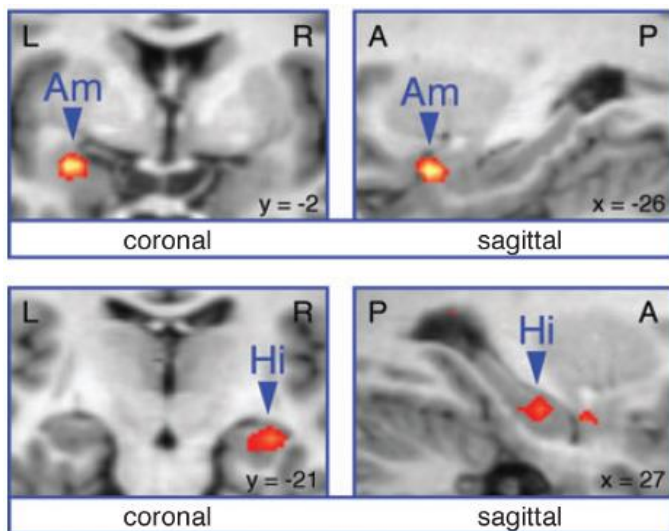
emocional<sup>25</sup> foram os que apresentaram, em repouso, uma maior VFC. Desta forma, chegou-se a um coeficiente denominado de *valores de  $E_k$*  (que incluiu outras variáveis como peso e altura em sua constituição), em que os sujeitos com um maior valor deste índice foram os que apresentaram uma maior variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Tendo sido finalizada esta etapa, foi realizada outra, na qual cada sujeito da pesquisa avaliaria seu colega em relação ao tipo de personalidade buscando, por meio da comparação dos resultados obtidos, validar a pesquisa anterior. Os resultados demonstraram concordância entre autoavaliação e avaliação por terceiros, possibilitando a validação dos resultados encontrados na primeira etapa do estudo.

A próxima etapa da pesquisa de Koelsch *et al.* (2007) consistiu em monitorar a atividade cerebral dos sujeitos por meio da ressonância magnética funcional (fMRI) enquanto eles eram submetidos à condição experimental de escutar por um tempo específico, um trecho de música “prazerosa” e outro de música “não prazerosa”<sup>26</sup>. Os resultados indicaram uma significativa correlação entre os valores de  $E_k$ , estímulos musicais (prazerosos e não prazerosos), ativação da amígdala ( $P < 0.0001$ ) e formação hipocampal direita ( $P < 0.0005$ ). Desta maneira, como resultado desta etapa, concluiu-se que a maior ativação na amígdala e hipocampo durante apresentação dos trechos de música prazerosa/não prazerosa correlacionou-se com os sujeitos que apresentaram maiores valores de  $E_k$ . Abaixo, é possível visualizar a imagem por fMRI de um dos sujeitos de pesquisa com expressivo valor de  $E_k$  durante o experimento com audição de música prazerosa/não prazerosa:

---

<sup>25</sup> O conceito de habilidade aqui é posto com base no Toronto Questionário para Alexitimia, em que são mensuradas capacidades em discriminar e em recordar emoções (Taylor *et al.*, 1992).

<sup>26</sup> Os conceitos de música “prazerosa” e “não prazerosa” foram constituídos a partir dos estudos de Koelsch, Fritz, Cramon, Muller e Friederici (2006).



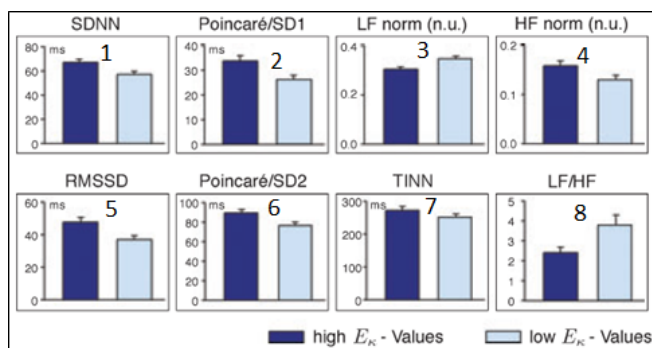
**Figura 9: A imagem através de fMRI mostra ativação significativa na amígdala esquerda e no hipocampo direito.**

Fonte: Adaptado de Koelsch et al. (2007, p. 3333).

Legenda: Am – amígdala; Hi – hipocampo; L (*left*) – hemisfério esquerdo; R (*right*) – hemisfério direito; A - parte anterior do cérebro; P – parte posterior do cérebro; Coronal – plano coronal; Sagittal – plano sagital

Corroborando com os dados mostrados acima, este mesmo estudo de Koelsch *et al.* (2007) apresentou um conjunto de gráficos mostrando o resultado da gravação de 35 minutos da atividade cardíaca submetidos a análise pelos Domínios do Tempo, Domínio da Frequência e Análise Não Linear de dois grupos com maior e menor valores de  $E_k$  (maior valor de  $E_k$  = maior habilidade emocional e menor valor de  $E_k$  = menor habilidade emocional). Isto correspondendo ao grupo mostrado no gráfico em colunas de cor azul escuro (gráficos 1,2,3,4,5,6,7) aos sujeitos com alta habilidade emocional e as colunas de cor azul clara aos que possuem baixa habilidade emocional. Os resultados desta gravação mostraram uma clara diferença entre a tônus autonômico demonstrado pelos dois grupos, sendo que para todos os índices observados o grupo com maior habilidade indicou um maior tônus parassimpática (Koelsch *et al.*, 2007), indicativo de uma maior variabilidade da frequência

cardíaca (Matthews *et al.*, 2004). Isto enfatiza a compreensão de que o sistema nervoso autônomo não apenas é modulado pelo sistema nervoso central, mas que, além disto, traços de personalidade podem influenciar na atividade autonômica (Koelsch *et al.*, 2007). Nos gráficos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 é mostrado um exemplo da relação entre alta/baixa habilidade emocional e VFC.



**Gráfico 1,2,3,4,5,6,7,8:** Os gráficos mostram a relação entre os índices da VFC e os grupos com maior e menor valores de Ek (Obs: o índice TINN - triangular interpolation of NN intervals – é um índice do Domínio do Tempo que não será utilizado neste trabalho de doutoramento).

Fonte: Adaptado de Koelsch et al. (2007, p. 3333).

Legenda: High Ek values – altos valores de Ek; Low Ek values – baixos valores de Ek.; Norm (u.n.) – unidades normalizadas.

Com o estudo de Koelsch *et al.* (2007), finaliza-se este capítulo que mostrou a determinação da atividade autonômica a partir do sistema nervoso central (SNC), por meio da atividade simpática e parassimpática. Segue na tabela 6 três estudos utilizados neste capítulo e seus principais resultados.

**Tabela 6: Principais resultados dos estudos realizados por Critchley et al. (2003), Matthews et al. (2004) e Koelsch et al. (2007).**

<b>Autores</b>	<b>Principais Resultados</b>
Critchley <i>et al.</i> (2003)	Identificou atividade no dorso bilateral anterior do córtex cingulado anterior (CCAdb), insula, hipotálamo, parietal inferior e córtex somatossensorial associada ao aumento do valor de LF.
Matthews <i>et al.</i> (2004)	Identificou um centro de ativação do tipo inibitória relacionada ao CCAd e CCAve, sendo que estes centros de ativação correlacionaram-se estatisticamente de forma significativa com o índice da variabilidade cardíaca HF.
Koelsch <i>et al.</i> (2007)	O sistema nervoso autônomo não apenas é modulado pelo sistema nervoso central, mas que, além disto, traços de personalidade podem influenciar na atividade autonômica.

Fonte: Dados da pesquisa

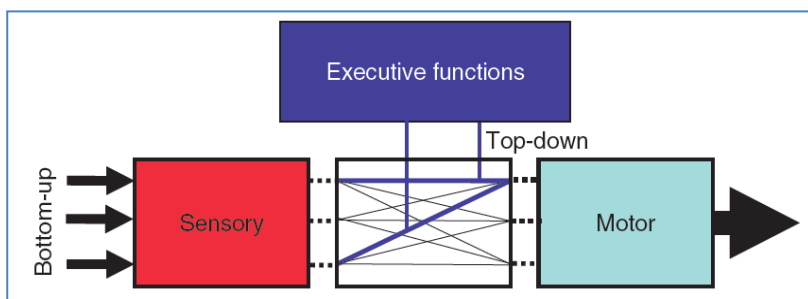
De tal modo, o controle do sistema nervoso periférico (SNP), a partir do sistema nervoso central (SNC), possibilita uma estabilização ou desestabilização autonômica. A seguir, é trabalhado como a sobrecarga cognitiva ocasiona o desequilíbrio do sistema nervoso autônomo e respectivos órgãos.

#### **2.4.1 Cognição, Modulação Autonômica E Estresse**

Segundo Botvinick, Braver, Barch, Carter e Cohen (2001), o controle cognitivo pode ocorrer de duas formas: automático e intencional. Um exemplo de controle cognitivo automático é quando o sujeito está dirigindo um automóvel por uma rua que ele conhece em um dia com pouco movimento. Esta situação permite que seu cérebro funcione em modo automático sem execução de comportamentos intencionais. Contudo, se no deslocamento pelo trajeto (do exemplo anterior), a pista estiver bloqueada e o sujeito tiver que pensar outra possibilidade de trajeto, isto mobilizará um comportamento cognitivo intencional (Miller & Wallis, 2009). No modo automático de funcionamento, o direcionamento comportamental ocorrerá pela



estimulação sensorial no qual a ação é determinada a partir do objeto (*bottom-up*) (Sarfer, Givens & Bruno, 2001). Este tipo de processamento permite ao sujeito, enquanto dirige seu carro, divagar seus pensamentos sobre outros conteúdos não relacionados ao ato de dirigir (Miller & Wallis, 2009). Já no modo intencional, o cérebro utilizará uma forma de processamento denominada de *top-down* que requer um nível superior de atenção e maior capacidade em selecionar respostas (Miyashita, 2004). Abaixo, é possível visualizar o controle cognitivo segundo o modelo proposto por Miller e Wallis (2009):



**Figura 10: Modelo que inclui 2 níveis de processamento cognitivo: *bottom-up* e *top-down*.**

Fonte: Adaptado de Miller e Wallis (2009, p. 100).

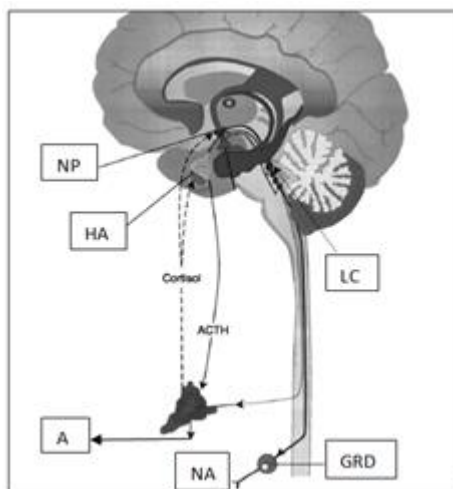
Legenda: *Bottom-up* – de baixo (estímulo sensorial) para cima (sistema nervoso central); *Top-down* – de cima (sistema nervoso central) para baixo (controle motor); *Executive functions* – funções executivas; *Sensory* – sensorial; *Motor* – motor.

Este aumento de atenção causado pelo processamento *top-down* inicia uma estimulação do sistema nervoso central e autônomo importante para o organismo. Segundo Selye (1974), o aumento da estimulação cognitivo/fisiológica é significativo, pois mobiliza simultaneamente estruturas corticais superiores e viscerais, potencializando seu funcionamento. Este aumento de estimulação necessário ao desenvolvimento da cognição e fisiologia é denominado de *eustress* (Selye, 1974). Porém, o aumento exagerado da carga de atenção, e consequentemente da estimulação cognitivo/fisiológica, pode levar a um estado de desequilíbrio denominado estresse ou *distress* (Valcke, 2002). Este desequilíbrio com base na exagerada ativação do

organismo está relacionado a uma hiperativação simpática (Bachen, Muldoon, Matthews, & Manuck, 2002). Neste sentido, a estimulação da atenção inicial que ativava as partes corticais superiores passa a mobilizar estruturas límbicas responsáveis pela sobrevivência e tentativa de adaptabilidade do organismo à condição de sobrecarga cognitiva/fisiológica (Hariri, Bookheimer & Mazziotta, 2000). Este mecanismo, segundo Selye (1974), é definido como uma resposta não específica do organismo a qualquer tipo de demanda excessiva e continuada. Para tanto, estruturas do sistema nervoso central e periférico são ativadas originando duas vias de ativação psicofisiológica: a via de ação lenta e a via de ação rápida (Kolb & Whishaw, 2002).

A via de ação lenta inicia-se a partir de neurônios parvocelulares localizados nos núcleos paraventriculares do hipotálamo. Estes secretam o hormônio liberador de corticotrofina (CRH) e arginina vasopressina (AVP) que irão estimular, na hipófise anterior, a secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) (Chrousos, 2000). Este, por sua vez, será secretado na corrente sanguínea e quando alcançar as glândulas suprarrenais estimulará a secreção de cortisol e adrenalina. A ação combinada de cortisol e adrenalina produz um efeito excitatório no sistema nervoso autônomo aumentando a pressão arterial, frequência cardíaca, concentração de glicose no sangue e depressão do sistema imunológico (Kolb & Whishaw, 2002; Luby *et al.*, 2003; Sapolsky, 1998).

A via rápida inicia-se a partir de neurônios noradrenérgicos do *locus ceruleus* que recebem informação neuronal da amígdala e hipotálamo. A ação destes neurônios estende-se ao longo da medula innervando diretamente as vísceras causando elevação da atividade simpática (Nieuwenhuis, Aston-Jones & Cohen, 2005). A rapidez desta via é causada por ser a informação neuronal mais rápida do que a mediada por hormônio como ocorre na via lenta (Kolb & Whishaw, 2002). Na figura 11, visualizam-se os principais componentes do sistema nervoso central e periférico relacionados ao estresse:



**Figura 11: Imagem do cérebro e medula.**

Fonte: Adaptado de Chrousos (2000, p. 41).

Legenda: NP – núcleos paraventriculares; HA – hipófise anterior; A – adrenalina; NA – noradrenalina; LC – *Locus ceruleus*; GRD – gânglio da raiz dorsal;

Desta forma, conclui-se que, apesar de o sistema nervoso autônomo (SNA) ser nominado “autônomo”, este conceito de autonomia pode ser relativizado, uma vez que sua atividade em grande parte é influenciada pelo sistema nervoso central (SNC) (Lane *et al.*, 2009). Este fato abre a possibilidade de modulação do SNA por meio de técnicas capazes de intervir na própria atividade cognitiva.

#### 2.4.2 Modulação Autonômica E Córtex Pré-Frontal

O córtex pré-frontal (CPF) inclui o córtex cingulado anterior (CCA) e é reconhecido na literatura por sua atividade inibidora sobre o SNC e SNP via nervo vago, com a ação do ramo parassimpático (Mujica-Parodi *et al.*, 2009). Desta maneira, o controle inibitório do CPF auxilia a redução da sobrecarga cognitiva e consequente hiperativação do sistema nervoso simpático para a adaptação do

organismo, possibilitando o comportamento meta dirigido (Thayer & Lane, 2009).

Atualmente, há pesquisas que buscam a relação entre determinadas técnicas de intervenção e a modulação do SNC e SNP. Dentre estas técnicas, sugere-se a meditação *mindfulness* (MM). A meditação *mindfulness* é uma técnica que se apropria da atenção, sendo sua prática associada a uma maior ativação do CPF (Hölzel, Carmody, Vangel *et al.*, 2010; Lazar *et al.*, 2005) e modulação na atividade autonômica (Lutz, Slagter, Dunne & Davidson, 2008). Além da meditação *mindfulness*, outra técnica que a literatura aponta como efetiva na modulação do sistema nervoso autônomo a partir do sistema nervoso central é a respiração controlada (Katona & Jih, 1975; Hirsch & Bishop, 1981; Thomas, 1993; Gilbert, 1999; Vaschillo, Lehrer, Rishe & Konstantinov, 2002; Pramanik *et al.*, 2009). Contudo, é importante observar que a prática dessas técnicas pode ocasionar alguns riscos a seus praticantes. Desta forma, a seguir, são mostrados alguns artigos encontrados na literatura que apontam sobre possíveis riscos relacionados às técnicas. Esta revisão sobre riscos também tem o objetivo de elencar os critérios de exclusão de participantes para este trabalho.

#### **2.4.5 Possíveis Riscos Consequentes Da Prática De Meditação *Mindfulness* E Respiração Controlada**

A seguir, são discutidos alguns dos aspectos relacionados às possíveis adversidades provocadas pela prática da meditação *mindfulness* e respiração controlada. Para dar subsídio a esta discussão, pesquisaram-se na literatura estudos que pudessem ilustrar a investigação. Sendo assim, conforme estudo da arte, observou-se que a maior parte dos artigos encontrados apontam para benefícios relacionados à prática da meditação *mindfulness* e a respiração controlada (Hölzel, Carmody, Evans *et al.*, 2010; Ivanovski & Malhi, 2007; Kabat-Zinn, 1990).

Contudo, foi possível encontrar estudos que apontaram para riscos relacionados à prática da meditação (Kennedy, 1976; Louis & Philip, 2006) e menos comum a respiração (Brown & Gerbarg, 2005); sendo importante ressaltar que são numerosas as formas de

meditação/respiração e que a literatura aponta para várias maneiras e não necessariamente uma modalidade em específico na qual riscos tornam-se mais evidentes (Allen, Chambers & Knight, 2006).

Em um estudo realizado por Yorston (2001), o autor afirma que a meditação tem sido utilizada para o controle de um número significativo de doenças mentais. Contudo, são relatados no respectivo estudo denominado “*mania precipitated by meditation: a case report and literature review*” dois casos nos quais os indivíduos experienciaram episódios maníacos após a prática de técnicas de meditação provenientes da tradição Zen e Yoga.

Outro estudo (Kuijpers, Heijden, Tuinier & Verhoeven, 2007) evidenciou o desenvolvimento por um indivíduo do sexo masculino de psicose aguda e transitória, com sintomatologia polimórfica após a prática de meditação. Os autores do artigo sugerem que a técnica denominada meditação *Qi-gong* pode se estabelecer como um agente estressor em pacientes com vulnerabilidade psicológica, contribuindo para a ocorrência de evento psicótico.

Para Kennedy (1976), é necessário que a psiquiatria torne-se alerta em relação à ampliação significativa dos grupos envolvidos no “aumento da consciência” por meio da meditação, nos quais sintomas psiquiátricos podem se manifestar. Como exemplo, o autor menciona o caso de um indivíduo do sexo masculino com 24 anos de idade e um bem sucedido homem de negócio de 37 anos que durante a prática de meditação para alteração da consciência experienciaram sintomas de “despersonalização”.

Relacionado também aos riscos associados à prática da meditação, um estudo realizado com 221 alunos universitários que aprenderam a meditar, quando comparado com 860 que nunca haviam meditado, evidenciou que os meditadores exibiram de forma significativa sinais semelhantes aos da epilepsia como: “experiências vibratórias” e “fenômenos paranormais” (Persinger, 1993). Também com relação à epilepsia, um estudo denominado “*meditation and epilepsy: a still hung jury*”, realizado por Louis e Philip (2006), tem como base o caso de uma jovem mulher epilética praticante de meditação para discutir a possível relação causal entre a síndrome e a prática, contudo os resultados deste trabalho não alcançaram um desfecho conclusivo.

Ainda segundo Bauer-Wu (2010), indivíduos que estejam iniciando a prática da meditação *mindfulness* podem experienciar um

aumento transitório de ansiedade decorrente da maior percepção de seus próprios sentimentos e pensamentos. O autor reforça ainda que, para pessoas significativamente envolvidas em seus afazeres profissionais e distrações do dia a dia, pode ser difícil a prática da meditação que envolve a necessidade de se abstrair de vários estímulos externos para focar sobre o processo respiratório.

Com relação aos possíveis riscos decorrentes do exercício da Respiração Controlada no modelo 3:6 (inspiração em 3 segundos por exalação em 6 segundos) (Gilbert, 1999; Pramanik et al., 2009) não foi encontrado na literatura consequências potencialmente adversas. Entretanto, um estudo realizado por Brown e Gerbarg (2005), denominado “*sudarshan kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: part II – clinical applications and guidelines*”, no qual é utilizado um tipo de respiração chamado *Bhastrika* (palavra proveniente do Sânscrito que significa respiração fole) (Brown & Gerbarg, 2005), observaram-se em alguns participantes sinais de mania e psicose. Contudo, tais sintomas foram identificados em praticantes diagnosticados com Transtorno Bipolar I. Desta forma, em locais nos quais atualmente é ensinada esta técnica, os interessados são submetidos a uma entrevista que busca, dentre outros aspectos, rastrear se o indivíduo apresenta Transtorno Bipolar I. Atribui-se a manifestação destes sintomas (mania e psicose) durante a *Bhastrika* ao fato deste processo respiratório se caracterizar por ciclos rápidos de inspiração e exalação (hiperventilação) que propiciam um aumento significativo da quantidade de oxigênio no sangue.

Foram trabalhados até o presente momento deste trabalho, os conceitos básicos sobre variabilidade da frequência cardíaca e as principais formas de mensuração e análise. Além disto, foi mostrado o funcionamento do sistema nervoso autônomo e as duas formas de controle deste sistema por meio do ramo simpático e parassimpático do sistema nervoso central. Além disto, mostrou-se a relação entre o sistema nervoso autônomo e os principais índices da variabilidade da frequência cardíaca (LF, HF, LF/HF, VLF, SDNN, RMSSD, pNN50, D2, SD1, SD2 e CCM). Na sequência, foi mostrada a relação entre ativação autonômica/sistema nervoso central e como a sobrecarga cognitiva interfere na homeostase autonômica determinando um quadro psicofisiológico denominado *distress*/estresse. Finalizada esta parte, foi dada continuidade mostrando duas técnicas capazes, segundo a literatura, de modulação autonômica a partir do córtex pré-frontal.

Igualmente, buscou-se, por meio de artigos, indicar possíveis riscos decorrentes da prática da meditação *mindfulness* e respiração controlada. É importante ainda esclarecer que propositalmente deixaram-se as técnicas da meditação *mindfulness* e respiração controlada para serem trabalhadas segundo seus mecanismos e conceitos dentro das etapas específicas (etapa 1 – meditação *mindfulness*, etapa 2 – respiração controlada e etapa 3 – combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness*). Na sequência, é mostrada a questão metodológica do trabalho como um todo, sendo que, dentro de cada etapa (1, 2 e 3) especificamente e de forma pontual, novamente será trabalhada a metodologia.

### 3 MÉTODO

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este trabalho visa investigar o efeito da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca em adultos experientes (praticantes de meditação e respiração) e não experientes (não praticantes da técnica de meditação e respiração). O protocolo de intervenção em cada etapa (1, 2 e 3), por sua vez foi de 20 minutos, diferenciando-se dos protocolos tradicionais de 2 horas (Hölzel, Carmody, Evans *et al.*, 2010; Kabat-Zinn, 1990; Ramel, Goldin, Carmona & McQuaid, 2004). Sendo assim, têm-se como hipóteses iniciais: a) Que haverá efeitos significativos da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* na variabilidade da frequência cardíaca em adultos, b) Que podem ocorrer efeitos significativos desse novo protocolo (versão curta) em aplicação breve (efeito agudo).

Para isso, foram desenvolvidas três etapas:

- (1) Etapa 1: Avaliar o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca (efeito agudo);
- (2) Etapa 2: Avaliar o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca (efeito agudo);
- (3) Etapa 3: Avaliar o efeito da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência (efeito agudo);

Esta pesquisa possui um delineamento metodológico quase experimental (Creswell, 2007), com objetivos específicos de cada etapa que investigam a relação de variáveis. Segundo Bauer, Gaskell e Allum (2003), estudos desta natureza demandam uma clara definição do tipo de variáveis que serão relacionadas. Desta forma, as variáveis independentes são: meditação *mindfulness* (etapa 1); respiração controlada (etapa 2); combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* (etapa 3).

Embasado na apreensão de Gil (2009) sobre a necessidade explícita de planejamento das partes da pesquisa, definiu-se neste



trabalho antecipadamente o tipo de efeito (agudo) almejado em suas etapas. Ou seja, as três etapas são de efeito agudo que se caracteriza pela mensuração e análise da ação única (uma única vez) de uma determinada variável independente sobre uma dependente (Brisswalter, Collardeau & Rene, 2002). Ou seja, o registro da variabilidade da frequência cardíaca (variável dependente) ocorrerá uma única vez antes, durante e depois da intervenção com a meditação *mindfulness* (variável independente) na etapa 1; com respiração controlada (variável independente) na etapa 2; e com a combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* (variáveis independentes) na etapa 3.

Para Creswell (2007), o rigor metodológico se estabelece como condição básica para uma pesquisa quase experimental. Desta forma, serão controladas em todas as etapas as variáveis relacionadas ao ambiente, como: temperatura, ruído e luminosidade. Variáveis relacionadas aos sujeitos (idade, sexo, estado civil, escolaridade, trabalho, uso de medicamentos, uso de tabaco, uso de álcool, beber café, tipo de sono, atividade física, atividade complementar, estresse percebido e estado de humor) também serão controladas. As variáveis relacionadas às técnicas de intervenção, como: tipos de respiração, tipos de meditação e duração da execução das técnicas, foram controladas por meio de dois protocolos previamente definidos (apêndice 03 e 04). Estes protocolos foram desenvolvidos a fim de padronizar as instruções na aplicação das técnicas possibilitando homogeneidade na intervenção e minimizando a ação de variáveis intervenientes.

### 3.2 PARTICIPANTE

Os participantes com idade entre 20 e 65 anos de idade que, segundo Papalia, Olds e Feldman (2006), caracterizam-se como sujeitos com idade adulta jovem e idade adulta intermediária, são selecionados de forma não probabilística e por acessibilidade. Este tipo de recrutamento é próprio de pesquisas quase experimentais em que não é possível se obter uma amostra representativa da população (Cozbi, 2011). O local para recrutamento dos participantes foi a comunidade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis e arredores.

Como estratégias de recrutamento dos participantes, foram distribuídos cartazes pelo campus. Além disto, foi realizado um Projeto de Extensão (Oficina de Meditação – Apêndice 05) no Colégio de Aplicação da UFSC, em que se ensinaram as técnicas (respiração controlada e meditação *mindfulness*) e buscou-se motivar os membros da instituição (professores e funcionários) a participarem desta pesquisa. Este Projeto de Extensão resultou na redação e publicação do artigo de revisão intitulado “A utilização da meditação no contexto escolar: uma análise da literatura” (apêndice 05).

Para esta pesquisa, foram recrutados 20 participantes para cada grupo, totalizando 40 indivíduos para a coleta de dados em cada etapa (20 experientes e 20 não experientes). Como foram realizadas três etapas, o número total de participantes na pesquisa foi de 120 sujeitos. Os critérios de inclusão nos respectivos grupos foram:

- Grupo 1: Vinte participantes experientes, que já tenham mais do que 64 horas (totais) de prática da técnica de meditação e técnicas de respiração. Este valor de 64 horas tem por base o treino desenvolvido por Kabat-Zinn (1999) denominado “Programa das 8 Semanas”, no qual os participantes praticam ao final do processo em torno de 64 horas de meditação. Por meio de um questionário (Apêndice 02) são controlados itens relacionados à prática de meditação e respiração. Desta forma, os critérios de inclusão para este grupo foi: participantes devem ter mais de sessenta e quatro horas de prática de técnicas de meditação (etapa 1); participantes devem ter mais de sessenta e quatro horas de prática de técnicas de respiração (etapa 2) e os participantes devem ter mais de sessenta e quatro horas de prática de técnicas de respiração e de técnicas de meditação (etapa 3).

- Grupo 2: Vinte participantes não experientes, ou seja, que nunca realizaram técnicas de respiração controlada e técnicas de respiração.

Para ambos os grupos, são excluídos sujeitos com: diagnóstico para transtorno bipolar I, sinais e sintomas para epilepsia, doença de chagas e uso de marca-passo<sup>27</sup>. O controle destas variáveis é feito por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – contra

---

<sup>27</sup> Marca-passo: aparato tecnológico que tem por objetivo a manutenção da frequência cardíaca (Sarmiento-Leite *et al.*, 2009).

indicações (apêndice 01) e Questionário – doenças/medicamentos (Apêndice 02).

### 3.3 ACESSOS AOS FENÔMENOS

Segundo Bauer, Gaskell e Allum (2003), na pesquisa quase experimental, a aproximação ao fenômeno sob investigação é normalmente mediada por: questionários, escalas e instrumentos. Abaixo, são descritos os questionários, as escalas e os instrumentos que foram utilizados nesta pesquisa para acesso aos fenômenos.

#### 3.3.1 Questionário

Este questionário (Apêndice 02) foi desenvolvido com o objetivo de controlar variáveis que possam intervir nos resultados da variabilidade da frequência cardíaca, organizadas da seguinte forma:

- Identificação do participante: são contempladas nesta parte as variáveis sexo, idade, peso, IMC, estado civil, naturalidade, local que reside, pessoas com que reside, quantidade de anos de estudo formal (sem repetência), ocupação principal durante a vida e contatos (Stein, Kleiger, Domitrovich, Schechtman & Rottman, 2000).
- Histórico de uso de substâncias: acesso a informações do uso de fumo, álcool, café e chá verde (Nishijima *et al.*, 2002).
- Informações sobre o sono: questões sobre dificuldades para dormir, quantidade de horas (aproximada) que dorme à noite e quantidade de horas que dormiu na noite anterior à coleta de dados (Micieli, Tosi, Marcheselli & Cavallini, 2003).
- Atividade física: itens relacionados a hábitos a atividade física durante a história de vida atual (Tulppo *et al.*, 2001).
- Atividade cognitiva: questões relacionadas a atividade cognitiva, como jogar cartas ou tabuleiro (Dirican & Göktürk, 2011).
- Práticas complementares: itens relacionados à prática de atividades complementares à saúde, como: meditação ou yoga (Barnes, Powell-Griner, McFann, & Nahin, 2004).

### 3.3.2 Critérios De Classificação Econômica

Com o objetivo de poder elencar as características sociais e econômicas dos participantes desta pesquisa, foi utilizado um instrumento (Questionário de Classificação Socioeconômica (QCSE) – Brasil, 2008) (Anexo 01). Este busca rastrear o tipo e número de bens ou objetos que os sujeitos desta pesquisa possuem em suas casas e, desta forma, definir a que classe econômica este sujeito pertence. Segundo Ruberman, Weinblatt, Goldberg e Chaudhary (1984), em um estudo realizado com sobreviventes de infarto agudo do miocárdio, foi encontrada uma forte associação entre a ocorrência do acidente cardiovascular e baixo nível socioeconômico. Sendo assim, uma vez que a variabilidade da frequência cardíaca está relacionada ao funcionamento do aparelho cardiovascular, as informações obtidas por meio do QCSE poderão servir como controle para a variável “classificação socioeconômica”.

### 3.3.3 Escala de Humor de Brums (Brunel)

Este instrumento (Escala de humor Brums – Brunel) (Anexo 02) foi utilizado com o objetivo de controlar a variável do estado de humor, uma vez que esta pode causar uma alteração na variabilidade da frequência cardíaca. Além disto, esta escala serviu para mensurar o efeito da aplicação da meditação *mindfulness* (etapa 1), respiração controlada (etapa 2) e da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* (etapa 3) sobre o estado de humor. Esta escala foi construída para viabilizar um eficaz acesso ao estado de humor de adolescentes e adultos. Seu desenvolvimento surgiu a partir da necessidade de identificar alterações no humor em atletas submetidos a uma condição de treinamento muito intensa a qual, segundo Budgett *et al.* (2000), pode acionar um mecanismo de desestabilização emocional.

Esta escala foi traduzida para o Português a partir da língua inglesa. Sua validação seguiu o método de tradução reversa em que foi identificada sua fidedignidade. Caracteriza-se por um instrumento com 24 indicadores de humor como nervosismo, as sensações de raiva, insatisfação e disposição, que devem ser pontuados seguindo uma escala

de 0 (zero) a 4 (quatro), na qual 0 = “nada” e 4 = “extremamente” (Rohlfes *et al.*, 2008). Sendo assim, a soma dos índices realizada em grupos de 4 viabiliza o rastreamento de seis emoções definidas como: raiva, confusão, depressão, fadiga, tensão e vigor. A escolha desta escala também está associada à simplicidade de sua aplicação e rapidez na obtenção dos resultados (Gazzaniga & Heatherton, 2005).

### **3.3.4 Escala de Estresse Percebido (EEP)**

Com base na compreensão de que o estresse interfere na variabilidade da frequência cardíaca (Schubert *et al.*, 2009), caracterizando-se como uma variável interveniente (Fachin, 2006), foi feito o registro desta antes da aplicação dos protocolos de meditação *mindfulness* (etapa 1), respiração controlada (etapa 2) e da combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* (etapa 3). Desta forma, além do registro do estresse antes da intervenção, foi possível mensurar o efeito deste após a aplicação dos protocolos das etapas 1, 2 e 3. Para este objetivo, foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (EEP) (Anexo 03). Esta escala foi validada em vários países como Espanha, Estados Unidos e Japão (Cohen, Karmack & Mermelsteinm, 1983; Cohen & Williamsom, 1988; Mimura & Griffiths, 2004; Remor, 2006).

Sua tradução para o Português passou com sucesso pelas etapas de validação necessária a instrumentos desenvolvidos originalmente em outro idioma e cultura. Na sequência, a escala foi aplicada em 76 idosos e, a partir desta, verificou-se sua consistência interna e validade de construto utilizando-se coeficiente alfa de Cronbach e análise fatorial. Assim sendo, os pesquisadores que realizaram a validação concluíram que a EEP possui qualidades adequadas para a avaliação do estresse percebido (Luft, Sanches, Mazo & Andrade, 2007). Esta escala é constituída por 14 questões em sua versão completa e 10 questões em sua versão simples, sendo que para este trabalho será utilizada a sua versão completa.

### 3.3.5 Instrumento De Aferição Da Frequência Cardíaca - Polar-RS 800®

Para o acesso da atividade cardíaca e registro do intervalo RR, foi utilizado o monitor cardíaco Polar - RS 800®. Este aparelho possibilita a gravação do intervalo RR em milissegundos para posterior derivação da variabilidade da frequência cardíaca por meio de tratamento estatístico. O Polar – RS 800® permite a transferência via *Bluetooth* de dados da unidade central (relógio) para seu *software* (Polar Pro Trainer®), que deve ser instalado em um computador. Na figura 12 é possível visualizar uma imagem do Polar – RS 800®.



**Figura 12: Imagem da unidade central o RS 800.**

Fonte: Adaptado de *Polar.com*

([http://www.polar.com/en/products/maximize\\_performance/running\\_muльтиспорт/RS800CX](http://www.polar.com/en/products/maximize_performance/running_muльтиспорт/RS800CX), recuperado em 15, setembro, 2012).

### 3.3.6 Instrumentos De Temperatura

O Instrumento Termômetro (Sbissa, 2010) foi utilizado para controle da temperatura ambiental, a fim de controlar tal variável.

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

A primeira parte da coleta de dados correspondeu à submissão deste trabalho ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), tendo este projeto sido aprovado pelo parecer número 503.903. A seguir, foi feito o recrutamento dos participantes no campus universitário da UFSC. Para o recrutamento, foram desenvolvidas algumas estratégias: 1) distribuição de cartazes pelo campus, em que foi informado o projeto e convidados os sujeitos a participarem; 2) realização de um Projeto de Extensão no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina, com o objetivo de oferecer à população desta instituição uma Oficina de Meditação e assim divulgar a pesquisa a ser realizada (apêndice 05).

A seguir, será descrita de que forma ocorreu a coleta:

1. Recepcionar o sujeito (agradecer a presença), explicar as partes da coleta e como ela ocorrerá;
2. Distribuir o Termo de Consentimento Livre e esclarecido (apêndice 01) para que seja lido e assinado;
3. Aplicação dos instrumentos: Questionário (apêndice 02), Questionário de Classificação Socioeconômico (anexo 01);
1. Aplicação dos instrumentos: Escala de Estresse Percebido (anexo 03) e Escala de Humor de Brums (anexo 02). Na sequência, fixar o instrumento de coleta (Polar- RS 800<sup>®</sup>) para registro do dado fisiológico (intervalos RR, que deverão ser registrados antes, durante e depois da meditação *mindfulness* – etapa 1; antes, durante e depois da respiração – etapa 2; antes, durante e depois da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* – etapa 3). Os protocolos para aplicação das técnicas foram: meditação *mindfulness* (apêndice 03), respiração controlada (apêndice 04) e a combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* (apêndices 03 e 04). Finalizado o tempo específico de coleta, agradeceu-se ao sujeito e foi retirado o monitor cardíaco da marca Polar-RS 800<sup>®</sup>.

### 3.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram organizados e tabulados por meio do SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 19. Para a análise do intervalo RR, foram utilizados o Excel e o *Kubios HRV*, este desenvolvido pela *Biosignal Analysis and Medical Imaging Group* em Kuopio – Finlândia. Os procedimentos para a análise dos dados foram baseados nos objetivos gerais das três etapas deste trabalho: (1) Avaliar o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca; (2) Avaliar o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca; (3) Avaliar o efeito da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

### 3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa foi desenvolvida com base em parâmetros éticos, de acordo com a resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, que exige a anuência por escrito dos participantes do estudo ou pelos representantes legais destes, mediante explicação completa e pormenorizada da natureza da pesquisa e dos possíveis incômodos ou benefícios que podem ocorrer em decorrência desta. De tal modo, todos os participantes foram esclarecidos dos objetivos da pesquisa e caráter voluntário e não invasivo com a leitura do termo livre e esclarecido de consentimento (apêndice 01). Em concordando com o termo de consentimento livre e esclarecido o sujeito de pesquisa, o participante assinou o referido documento ficando uma cópia em sua posse e outra com o pesquisador principal.



### **3.6.1 Possíveis Desconfortos da Participação Nesta Pesquisa**

O participante da pesquisa também foi advertido antes de sua participação dos possíveis desconfortos em participar deste trabalho, sendo estes:

- Ter de ficar aproximadamente 30 minutos em silêncio.
- Ter que usar uma cinta com eletrodos na região torácica por aproximadamente 30 minutos.
- Ter que responder às escalas psicológicas e questionários, com duração de aproximadamente 30 minutos.

### **3.6.2 Garantia de Provimento Material Prévio**

Os responsáveis pela pesquisa: doutorando Ms. Pedro Paulo Mendes Sbissa e o Professor Dr. Emílio Takase se comprometeram a oferecer compensação material, exclusivamente para despesas de transporte e alimentação do participante e seus acompanhantes, quando necessário, anterior à participação desta pesquisa.

### **3.6.3 Providências Para Evitar e/ou Reduzir Danos**

A intervenção com as técnicas de meditação *mindfulness* e respiração controlada foi realizada pelo psicólogo Pedro Paulo Mendes Sbissa, com registro no Conselho Regional de Psicologia n. 12/04501, que possui experiência clínica comprovada por atendimentos psicológicos realizados na Clínica Médica Sbissa Ltda. Além disto, complicações cardiológicas que pudessem ocorrer relacionadas à pesquisa seriam atendidas pela Clínica Médica Sbissa Ltda (Rua Mauro Ramos, 1494, Centro, Florianópolis, tel. 48-32227518), que possui como responsável técnico o médico Antônio Silveira Sbissa, com registro no Conselho Regional de Medicina n. 437.

### **3.6.4 Possibilidade de Indenização Por Danos**

Na eventual ocorrência de algum dano (físico ou psíquico) decorrente da participação nesta pesquisa, ficaram responsáveis: o doutorando Ms. Pedro Paulo Mendes Sbissa e o Professor Dr. Emílio Takase, da Universidade Federal de Santa Catarina, que se prestariam à indenização dos participantes. Contudo, não foi registrada a ocorrência de nenhum dano aos pacientes.

#### **4 ETAPA 1: EFEITO DA MEDITAÇÃO MINDFULNESS SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA**

Esta etapa foi desenhada tendo por objetivo investigar o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Entretanto, mesmo sendo parte integrante desta tese como um todo único, esta etapa foi construída de maneira que sua compreensão possa ocorrer independentemente das outras etapas.

#### **RESUMO**

Esta etapa teve por objeto geral avaliar o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Além disto, investigou o efeito da meditação *mindfulness* sobre o estresse percebido e estados de humor. Para tanto, foram recrutados quarenta participantes, sendo que destes vinte tinham mais de sessenta e quatro horas de prática da meditação *mindfulness* e foram alocados no grupo 1 (G1) e vinte não tinham experiência com a técnica e foram alocados no grupo 2 (G2). Dados sociodemográficos, variabilidade da frequência cardíaca, estresse percebido e estados de humor foram coletados; sendo que o estresse percebido e estados de humor foram acessados antes/depois da intervenção com a meditação *mindfulness* e a variabilidade da frequência cardíaca foi acessada antes, durante e depois da intervenção. Verificou-se, na comparação de antes/depois da intervenção em G1, uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido, fadiga e tensão, demonstrando uma melhoria no quadro de estresse e humor. Além disto, observou-se, nas variáveis da variabilidade da frequência cardíaca, por meio da intervenção, um acréscimo de SD2 indicando um aumento da variabilidade da frequência cardíaca causada pela intervenção. Com relação a G2, verificou-se, na comparação de antes/depois da intervenção neste grupo, uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido, raiva, confusão mental, fadiga e tensão, demonstrando uma melhoria no quadro de estresse e humor. Em relação às variáveis psicofisiológicas de antes/depois da intervenção no grupo inexperiente, observou-se também um aumento de SDNN e de SD2 indicando aumento da ativação vagal. Concluindo, é possível afirmar que, por meio da intervenção com a meditação *mindfulness*, ocorreu uma melhoria do estresse percebido e da maior parte das

variáveis de G1 e G2 relacionadas aos estados de humor e da variabilidade da frequência cardíaca.

Palavras-chave: Meditação *mindfulness*. Sistema nervoso autônomo. Variabilidade da frequência cardíaca.

#### 4.1 INTRODUÇÃO

A meditação *mindfulness* (MM) surgiu a partir da tradição budista e foi trazida para o ocidente a partir de um médico norte-americano chamado Kabat-Zinn. Seus pressupostos seguem a tradição do budismo, contudo, ao chamá-la de *mindfulness* (atenção plena), Kabat-Zinn procura se distanciar do contexto místico/religioso da técnica e justifica sua inserção no meio acadêmico por meio das evidências encontradas em seus primeiros estudos (Bishop, 2002).

Inúmeros trabalhos foram desenvolvidos com a técnica mostrando sua eficácia para a intervenção complementar em doenças psíquicas como depressão (Teasdale, *et al.*, 2000), ansiedade (Roemer, Orsillo & Salters-Pedneault, 2008) e as com sintomas fisiológicos como: fibromialgia (Lush *et al.*, 2009), câncer (Carlson, Speca, Faris, & Patel, 2007) e uma síndrome geral de adaptação denominada estresse (Chang *et al.*, 2004). Realçando a eficácia da técnica em mobilizar o sistema nervoso central (SNC), um estudo denominado “alterações no cérebro e funções imunológicas produzidas pela meditação *mindfulness*”<sup>28</sup>, realizado por Davidson *et al.* (2003), trouxe evidências de que a MM, por meio da assimétrica ativação do córtex pré-frontal esquerdo, possibilitou a modulação do sistema imunológico dos sujeitos de pesquisa, aumentando a capacidade em produzir anticorpos em seus organismos.

O elemento central da MM é a atenção, e sendo esta um atributo cognitivo, pode-se dizer que a MM é uma técnica psicológica (Ivanovski

---

<sup>28</sup> Título original: *Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation*.

& Malhi, 2007). Segundo Matlin (2004), existem duas formas de atenção: atenção concentra e atenção dividida. A MM se apropria destes dois mecanismos, contudo um aspecto significativo na utilização da atenção concentrada é que o direcionamento da atenção não deve gerar um conflito cognitivo. Ou seja, a necessidade em focar a atenção não deve ser exercida de forma coercitiva do sujeito sobre si mesmo, pois isto geraria uma tensão cognitiva tornando o processo árduo (Bishop, 2002). Desta forma, atenção concentrada na MM serve como recurso para ajudar o praticante a se manter no momento presente sem que o fato de se desconcentrar durante o processo produza autojulgamento (Kabat-Zinn, 1990). Alguns autores afirmam que o foco sobre um determinado objeto ou processo serve como uma “âncora” impedindo que o praticante se perca em seus próprios pensamentos (Cardoso, Souza & Camano, 2004). Contudo, é sabido que o recurso de atenção de um sujeito sem treinamento é bastante limitado. Desta forma, uma vez dominada a habilidade inicial em focar em algo (atenção concentrada), o sujeito deve direcionar sua prática em manter constantemente parte de sua atenção em um objeto e outra parte no que for que esteja ocorrendo em seu sistema (atenção dividida) (Lutz, Slagter & Dunne, 2008), compreendendo como sistema o conjunto de sensações, ideias, emoções e percepções que podem ocorrer separadas ou simultaneamente (Bishop *et al.*, 2004).

É neste contexto que se pode compreender como prerrogativa para o aprendizado da MM o desenvolvimento de uma consciência voltada para o momento presente que tenha dentre seus atributos uma atitude de compaixão em relação às próprias dificuldade e sem julgar a si mesmo (Kabat-Zinn, 1990). Segundo Lutz *et al.* (2008), a MM é uma técnica que se aproxima do que o autor chamou de *open monitoring*<sup>29</sup>, em que o objetivo é permanecer em um estado de monitoramento, atento a tudo o que possa ocorrer no momento presente sem necessariamente focar em alguma coisa específica. Contudo, este estado de monitoramento seria próprio de veteranos e não de novatos, uma vez que, ao abandonar a âncora da atenção seletiva, o sujeito pode simplesmente divagar em seu próprio universo subjetivo de sensações,

---

<sup>29</sup> Monitoramento aberto (Lutz *et al.*, 2008, tradução nossa).

percepções, ideias e emoções sem estar consciente do que está acontecendo (Bishop *et al.*, 2004).

A modelagem do sistema nervoso autônomo (SNA) por meio da MM se fundamenta na compreensão de que esta técnica tem como uma de suas principais consequências a ativação cortical (Newberg & Iversen, 2003). Como exemplo disto, observa-se um estudo realizado por Lazar *et al.* (2005) denominado “experiência da meditação é associada com aumento da densidade cortical<sup>30</sup>”, em que foram recrutados 22 participantes com longa experiência em MM da comunidade local, sendo que estes não eram monges budistas, mas, em sua maioria, trabalhavam na área da saúde ou eram advogados. Contudo, um dos critérios de inclusão era de que o sujeito meditasse não menos do que 40 minutos diários. Foram também recrutados para grupo controle 15 sujeitos pareados com o grupo experimental em idade (experimental – Md = 38.2; controle – Md = 36.8), sexo (experimental – 65% homens; controle – 67% homens) e raça (ambos os grupos – 100% caucasianos). Imagiamento por ressonância magnética foi utilizado para acessar a densidade cortical dos sujeitos da pesquisa. Os resultados mostraram que, no grupo experimental (meditadores veteranos), os sujeitos com longa experiência em meditação e com maior idade foram os que apresentaram uma significativa ampliação da densidade (versus grupo controle) no córtex pré-frontal em regiões associadas com atenção, percepção interior e processamento sensorial. Dentre as estruturas, destacou-se a área de Brodmann (AB)9/10 e a ínsula.

Com base no exposto acima de que as áreas que compõem o CPF são áreas relacionadas à atenção, pode-se compreender com maior facilidade sua função inibitória. Esta se baseia na necessidade de que, para se prestar atenção, estímulos alheios ao objeto/foco devem ser inibidos (Lutz *et al.*, 2008). O sistema límbico guarda memórias e produz interpretações da realidade que interferem na capacidade de prestar atenção do CPF. Isto porque o sistema límbico não foi criado para facilitar o processo de prestar atenção, mas para preparar o organismo para luta/fuga em caso de necessidade (Hagemann,

---

<sup>30</sup> Título original - *Meditation experience is associated with increased cortical thickness*.

Waldstein & Thayer, 2003). Sendo assim, sua ativação está normalmente relacionada à ativação do sistema simpático, que a partir do tronco encefálico ordena, por exemplo, um aumento da frequência cardiovascular (Hansen, Johnsen & Thayer, 2003). O aumento da frequência cardíaca, neste sentido, é importante para a ativação do organismo como um todo, uma vez que o sangue leva oxigênio para o organismo e que o oxigênio é importante na produção de energia dentro da célula (Thayer & Brosschot, 2005).

Com o objetivo de modular a atividade límbica, sabe-se que o córtex pré-frontal (CPF) tem projeções neuronais para dentro do sistema límbico. Desta forma, pode-se compreender que o aumento da ativação no CPF acaba por inibir a atividade no sistema límbico, e vice-versa (Hagemann *et al.*, 2003). Sendo assim, a atividade neuronal no CPF favorece o comportamento de prestar a atenção e inibe comportamentos emocionais provenientes do sistema límbico (Davidson *et al.*, 2003). Sabe-se que o sistema límbico está relacionado aos comportamentos emocionais impulsivos e que também a impulsividade é um dos fatores que dificultam o comportamento de prestar atenção (Newberg & Iversen, 2003). Em função disto, a ativação desapropriada do sistema límbico mantém o organismo constantemente preparado para uma emergência (luta/fuga), o que pode determinar um estado fisiológico de desequilíbrio com excessiva ativação simpática denominado estresse (Schubert *et al.*, 2009).

Neste contexto, uma técnica que possibilita a desativação do sistema límbico favoreceria não apenas o comportamento de prestar atenção como também a diminuição do estresse (Ivanovski & Malhi, 2007). Como exemplo disto, um estudo realizado por Hölzel, Carmody, Vangel *et al.* (2010), denominado “a redução do estresse se correlaciona com mudanças estruturais na amígdala<sup>31</sup>”, evidencia que a prática de um programa de redução de estresse embasado na meditação *mindfulness* (MBSR<sup>32</sup>) relaciona a diminuição da atividade no sistema límbico com a

---

<sup>31</sup> Título original: *Stress reduction correlates with structural changes in the amygdala.*

<sup>32</sup> MBSR – *Mindfulness based stress reduction program* (Hölzel, Carmody, Vangel *et al.*, 2010)

concomitante diminuição do estresse percebido. Para a realização desse estudo, foram selecionados 27 participantes (41% homens com idade média de 35.2 e desvio padrão de 6.7 anos) que obtiveram escores elevados para estresse através da aplicação da Escala de Estresse Percebido (EEP). Após o período de seleção, os participantes, antecedendo uma semana do início do período (com duração de 8 semanas) de intervenção com o MBSR, foram submetidos ao escaneamento por imageamento por ressonância magnética (fMRI<sup>33</sup>). E duas semanas após o término do período de intervenção, novamente foram submetidos ao fMRI. Análises das imagens do pré e do pós intervenção confirmou a correlação entre mudanças na EEP e densidade do sistema límbico. As maiores diminuições de densidade morfológica foram observadas na matéria cinza da amígdala em sua região basolateral direita. Com relação à amígdala esquerda, segundo os autores, não foi possível identificar nenhuma alteração.

Relacionando a ativação no sistema límbico com o mecanismo autonômico, observa-se que o aumento do estresse está vinculado ao incremento da atividade simpática e à diminuição da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (Schubert *et al.*, 2009). Ou seja, se o aumento do estresse está relacionado ao incremento da atividade simpática do sistema nervoso autônomo (SNA), o raciocínio inverso leva à compreensão de que a diminuição do estresse está relacionada à atividade parassimpática do SNA. Logicamente, pode-se compreender que a diminuição do estresse está relacionada à diminuição da densidade da amígdala e ao aumento da atividade parassimpática. Sendo assim, unindo os achados: de Lazar *et al.* (2005), sobre meditação *mindfulness*/maior atividade CPF; de Hölzel, Carmody, Vangel *et al.* (2010), sobre meditação *mindfulness*/estresse/diminuição da densidade na amígdala; e de Schubert *et al.* (2009), sobre maior estresse/maior ativação simpática, é possível concluir que a meditação *mindfulness* promove um aumento da densidade no CPF, que inibe a atividade na amígdala (diminuindo sua densidade), determinando uma maior expressão parassimpática e fazendo com que ocorra um aumento da VFC. Corroborando com este raciocínio, Matthews *et al.* (2004)

---

<sup>33</sup> fMRI – *functional magnetic resonance imaging*.



verificou que o teste de contar do tipo *Stroop* ativa o CPF e aumenta a atividade parassimpática do SNA.

Desta forma, fica evidenciado, através dos artigos encontrados, que a modulação da meditação sobre o sistema autônomo tem como mecanismo o aumento da atividade no CPF, que irá inibir atividade no sistema límbico, em específico na amígdala, aumentando o tono parassimpático que possibilita um aumento da VFC; lembrando que o aumento da VFC é um indicativo autonômico de relaxamento fisiológico e significativa adaptabilidade do organismo ao meio (Schubert *et al.*, 2009).

Exemplificando de que forma a meditação pode modular a atividade parassimpática, Wu e Lo (2008) desenvolveram um estudo denominado “meditação voltado-para-dentro aumenta atividade parassimpática: um estudo baseado na variabilidade da frequência cardíaca<sup>34</sup>”. Tal estudo utilizou-se de 10 veteranos em meditação Zen (semelhante à meditação *mindfulness*) como grupo experimental e 10 sujeitos sem experiência para o grupo controle. Os dois grupos foram submetidos inicialmente a 10 minutos de linha de base, em que se registrou a atividade cardíaca; e posteriormente o grupo experimental realizou 20 minutos de meditação Zen, enquanto o outro grupo permaneceu o respectivo tempo apenas sentado com olhos fechados sem fazer nada. Após os 20 minutos do período de intervenção e controle, gravou-se uma segunda linha de base para posterior comparação entre o antes e depois. O principal resultado foi uma significativa diminuição da razão LF/HF e um significativo aumento de HF no grupo experimental. No grupo controle, não foram encontradas mudanças significativas após o período de 20 minutos. Autores salientam a diminuição da razão HL/HF e aumento de HF como sendo indicativos da ativação parassimpática e modulação vagal<sup>35</sup> no organismo.

Contudo, em outro estudo semelhante realizado por Sbissa (2010), que teve como objetivo verificar o efeito da MM sobre a VFC,

---

<sup>34</sup> Título original - *Inward-attention meditation increases parasympathetic activity: a study based on heart rate variability.*

<sup>35</sup> Vagal – a expressão vagal é característica da ação do nervo vago, sendo este a principal via eferente de ação parassimpática (Hansen *et al.*, 2003).

foram selecionados para grupo controle e grupo experimental 18 sujeitos. Os resultados da pesquisa apresentaram um aumento no grupo experimental da ação simpática constatada pelo aumento dos índices LF e da razão LF/HF e simultaneamente um aumento do tono vagal evidenciada pelo aumento dos índices: SDNN, RMSSD e pNN50. O grupo controle não apresentou alterações significativas. Comparando os estudos de Wu e Lo (2008) e Sbissa (2010), chega-se à conclusão de que os dados existentes em algum dos trabalhos realizados nesta área não são consistentes na relação da meditação sobre o SNA. Todavia, segundo Newberg e Iversen (2003), o aumento simultâneo da ação simpática e parassimpática pode ser atribuído ao fato de que a meditação é uma técnica capaz de produzir um relaxamento/focado.

O estudo desta primeira etapa focou nos resultados da intervenção aguda (uma única sessão) da meditação *mindfulness*, em que foram analisados e comparados os dados de antes, durante e depois para identificar possíveis diferenças estatisticamente significativas. Na sequência, é descrito o método utilizado nesta etapa.

## 4.2 MÉTODO

### 4.2.1 Participantes

Quarenta adultos (média de idade = 36 anos, DP = 12,8, 20 mulheres) sem diagnóstico para transtorno bipolar I, sinais e sintomas para epilepsia, doença de chagas e uso de marca-passo. A amostra foi dividida em dois grupos de acordo com o critério de experiência, tendo os experientes mais de 64 horas de prática com a meditação *mindfulness* (n=20) e os inexperientes com a técnica da meditação *mindfulness* nenhuma prática (n=20). Antes da intervenção com a técnica (sessão experimental), foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes. O estudo referente a esta etapa da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (anexo 04).

#### **4.2.2 Intervenção**

A sessão experimental consistiu na mensuração, utilizando-se do Polar – RS 800<sup>®</sup> por cinco minutos, da variabilidade da frequência cardíaca, caracterizando o período de “antes da intervenção”. Durante este período, o participante permaneceu em silêncio com os olhos abertos, sendo que, na sequência, ao término desta, seguiu-se outra gravação com o mesmo aparelho (Polar – RS 800<sup>®</sup>) durante vinte minutos de prática da meditação *mindfulness* (durante a intervenção). Nesta o participante deve fechar os olhos e trazer o foco de atenção para a respiração. Finalizando o processo, após os vinte minutos, o sujeito foi convidado a abrir os olhos e a permanecer em silêncio sem meditar por mais cinco minutos (depois da intervenção). Este período final da sessão também foi gravado por meio do Polar – RS 800<sup>®</sup>.

#### **4.2.3 Instrumento de Medida**

Para a mensuração do estresse antes e depois, foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (EEP) validada por Luft, Sanches, Mazo e Andrade (2007). Da mesma forma, para a mensuração dos estados de humor, foi utilizada a Escala de Humor de Brums (Brunel), validada por Rohfs *et al.* (2008). Para acesso às características socioeconômicas dos participantes, foi utilizado o Questionário de Classificação Socioeconômico (QCSE) – Brasil (2008). E para acesso aos dados sociodemográficos, foi utilizado um questionário desenvolvido pelo autor deste trabalho em colaboração com seus colegas do Laboratório de Educação Cerebral da UFSC.

#### **4.2.4 Análise de Dados**

Para a análise dos intervalos RR, foi utilizado o Kubios HRV, sendo estes dados posteriormente submetidos à análise estatística utilizando-se o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 19. Dados sociodemográficos e comportamentais (estresse percebido e estados de humor) também foram analisados por meio do

SPSS. Desta forma, procedeu-se à análise da normalidade da distribuição por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov Z*. Na sequência, realizou-se a análise descritiva dos dados, incluindo medidas de tendência central (média) e variabilidade (desvio-padrão). Com o objetivo de verificar a comparabilidade dos grupos experiente (G1) e inexperiente (G2) em relação às variáveis categóricas, foi utilizado o teste *Pearson Chi-Square*. Já para verificar a comparabilidade entre G1 e G2 com relação às variáveis de nível de mensuração contínuo, foi utilizado o teste *Independent Sample Test*. Para a comparação das variáveis comportamentais (estresse percebido e estados de humor), após verificação da normalidade por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, utilizou-se o *Independent Sample Test* para as variáveis com distribuição normal e o teste *Mann-Whitney* para as que não obtiveram distribuição normal. Ainda com relação às variáveis comportamentais, para analisar os efeitos da meditação *mindfulness* sobre o estresse percebido e estados de humor, utilizou-se, após verificação da normalidade (*Kolmogorov-Smirnov Z*), o *Paired Sample Test* para as variáveis com distribuição normal e o *Wilcoxon Signed Ranks Test* para as variáveis não normalizadas. Com relação à comparação dos indicadores da variabilidade cardíaca (antes, durante e depois), após verificação da normalidade com o teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, utilizou-se o *Independent Sample Test* para variáveis com normalidade e o teste de *Mann-Whitney* para as variáveis sem distribuição normal. Para analisar os efeitos da meditação *mindfulness* sobre os diferentes indicadores da variabilidade da frequência cardíaca, utilizou-se o *Wilcoxon Signed Ranks Test*; lembrando que o nível de alfa para as análises foi de  $\alpha=0,05$ ; desta forma, foram consideradas como estatisticamente significativas as diferenças com  $p<0,050$ .

#### 4.3 RESULTADOS

São apresentados a seguir os resultados das análises, iniciando pelos dados sociodemográficos. Na sequência, são apresentados os resultados referentes a estresse percebido e estados de humor. Finalizando os resultados do estudo da etapa 1, são apresentadas as análises feitas sobre as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca.

### 4.3.1. Caracterização Dos Participantes

Para a apresentação da caracterização dos participantes da etapa 1, são mostrados inicialmente os dados sociodemográficos e as variáveis de caracterização dos sujeitos dos grupos, tendo por objetivo verificar a comparabilidade entre G1 e G2, lembrando que nesta etapa a intervenção ocorreu por meio do protocolo de aplicação da meditação *mindfulness*. Além disto, é significativo esclarecer que se adotou uma análise dicotômica binária das variáveis para facilitar futuras análises mais complexas.

Participaram da primeira etapa desta pesquisa 40 sujeitos divididos entre grupo de sujeitos experientes com a meditação (G1) com  $n=20(50,0\%)$  e grupo de sujeitos não experientes (G2) com  $n=20(50,0\%)$ . A idade dos participantes da primeira etapa variou entre 20 e 65, sendo na média de 36 anos ( $DP=12,8$ ). Entre os participantes, 20 são do sexo feminino e 20 do sexo masculino. Destes participantes, 19 (47,5%) são solteiros, 21 (52,5%) possuem graduação superior, 31(77,5%) trabalham, 7 (17,5%) possuem alguma forma de doença, 3 (7,5%) fumam tabaco, 27 (67,5%) ingerem álcool, 34 (85,0%) bebem café, 26 (65,0%) qualificaram seu sono como sendo “bom”, 30 (75,0%) praticam atividade física regular. Entre os que praticam atividade física, 14 (46,7%) praticam por um tempo máximo de um ano e 13 (65,0%), há um tempo superior a um ano. Com relação às práticas complementares à saúde, somente o G1 (50,0%) afirmou serem praticantes. Com relação aos sujeitos que afirmaram possuir alguma forma de doença, estas não se enquadram dentro dos critérios de exclusão.

Na tabela 7, podem-se observar as características dos participantes separadas por grupo (G1 e G2).

**Tabela 7: Características dos grupos.**

<b>Variável</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>P</b>
<b>Idade</b>	<b>Média=42</b> <b>DP=13,6</b>	<b>Média=30</b> <b>DP=9,0</b>	<b>0,002</b>
<b>Solteiro</b>	55,0%	40,0%	0,527
<b>Graduação</b>	75,0%	30,0%	<b>0,010</b>
<b>Trabalha</b>	75,0%	80,0%	1,000
<b>Possui Doença</b>	20,0%	15,0%	1,000
<b>Toma Medicamento</b>	25,0%	10,0%	0,407
<b>Fuma</b>	15,0%	0,0%	0,356
<b>Álcool</b>	55,0%	80,0%	0,289
<b>Café</b>	90,0%	80,0%	0,593
<b>Sono (Bom)</b>	75,0%	55,0%	0,320
<b>Atividade Física</b>	80,0%	70,0%	0,716
<b>Atividade Física (menos de um ano)</b>	25,0%	71,4%	<b>0,005</b>
<b>Prática Complementar</b>	100,0%	0,0%	<b>0,000</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a verificação da normalidade da variável idade contida na tabela acima, foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov Z* (0,313). Uma vez que o critério de normalidade foi atendido para esta variável, aplicou-se o teste o *Independet Simple Teste* ( $p=0,002$ ). Para as demais variáveis com valores percentuais, foi aplicado o teste *Chi-Square*. O resultado desta aplicação demonstrou que: graduação ( $p=0,010$ ), atividade física (menos de um ano) ( $p=0,005$ ) e prática complementar ( $p=0,000$ ) apresentaram diferença significativa. Em específico, o resultado da diferença sobre prática complementar já era esperado, pois a própria estrutura metodológica da primeira etapa deste trabalho dividiu os participantes em experientes com meditação *mindfulness* (técnicas contidas nas práticas complementares) e participante sem experiência com meditação *mindfulness*. Entretanto, o fato de idade, graduação e atividade física apresentarem diferença estatisticamente significativa enfraquece a homogeneidade entre os grupos.

Com relação à classe econômica, aplicou-se o teste não paramétrico *Pearson Chi-Square* em que se identificou como maior percentagem os participantes da classe B1 (35%), seguidos da classe B2 (27,5%) e A2 (17,5%). O valor de *Chi-Square* = 0,485 significa ausência de significância, ou seja, as diferenças de classe social não são

significativas entre G1 e G2. Segue uma tabela com a distribuição percentual dos valores da classe econômica dos participantes.

**Tabela 8: Distribuição percentual dos participantes nas classes econômicas A1, A2, B1,B2, C1 e C2.**

Classe Econômica	G1(%)	G2(%)	Total(%)
<b>A1</b>	5	0	2,5
<b>A2</b>	25	10	17,5
<b>B1</b>	30	40	35
<b>B2</b>	30	20	27,5
<b>C1</b>	5	5	5
<b>C2</b>	5	5	5
<b>Total</b>	100	100	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Na sequência, foi verificada a normalidade por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, entre apresentação dos resultados dos valores das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2, antes da intervenção com meditação *mindfulness*. Desta forma, foi identificada normalidade para: estresse percebido (0,843), fadiga (0,506), tensão (0,290) e vigor (0,836). Após o teste de normalidade, foi aplicado sobre estas variáveis o (teste paramétrico) *Independet Simple Teste*, que teve como objetivo verificar se a diferença apresentada é estatisticamente significativa.

Com relação à raiva (0,001), confusão mental (0,033) e depressão (0,035), estas não alcançaram normalidade por meio da aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, sendo, desta forma, posteriormente analisadas quanto à força da diferença entre as variáveis de G1 e G2 por meio do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Na tabela 9 é possível visualizar uma comparação dos valores de estresse percebido e estados de humor.

**Tabela 9: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e estados de humor antes da intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	Antes Média (DP)	Antes Média (DP)	
<b>Estresse</b>	21,2(9,606)	28,15(7,450)	<b>0,015</b>
<b>Fadiga</b>	3,50(3,749)	6,05(3,953)	<b>0,043</b>
<b>Tensão</b>	3,05(3,316)	5,25(3,416)	<b>0,046</b>
<b>Vigor</b>	10,50(3,900)	7,30(2,774)	<b>0,005</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar na tabela 9, as variáveis: estresse ( $p=0,015$ ), fadiga ( $p=0,043$ ), tensão ( $p=0,046$ ) e vigor ( $p=0,005$ ) apresentam diferenças estatisticamente significativas, indicando que os participantes do grupo G1, antes da intervenção, estavam com um índice inferior de estresse, fadiga, tensão e vigor inferior ao grupo G2. Contudo, é importante notar que os valores de significância da fadiga ( $p=0,043$ ) e tensão ( $p=0,046$ ) são valores limítrofes que prejudicam uma afirmação conclusiva. Na sequência, é apresentada uma tabela contendo a análise das variáveis que não apresentaram distribuição normal.

**Tabela 10: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e estados de humor antes da intervenção com meditação *mindfulness* analisado com o Mann-Whitney.**

Variável	G1	G2	P
	Antes Mean Rank	Antes Mean Rank	
<b>Raiva</b>	17,95	23,05	<b>0,135</b>
<b>Confusão Mental</b>	17,78	23,23	<b>0,133</b>
<b>Depressão</b>	17,23	23,78	<b>0,066</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da tabela 10, decorrentes da análise por meio do teste *Mann-Whitney*, demonstram que não houve uma diferença estatisticamente significativa nas variáveis: raiva ( $p=0,135$ ), confusão mental ( $p=0,133$ ) e depressão ( $p=0,066$ ).



Semelhantemente à análise dos resultados das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 antes, também foram analisados os resultados destas variáveis depois da intervenção com a meditação *mindfulness*. Desta forma, para verificação da normalidade, foi utilizado o teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, entre apresentação dos resultados dos valores das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 depois da intervenção com meditação *mindfulness*. Sendo assim, foi identificada normalidade para: estresse percebido (0,400) e vigor (0,563). Após o teste de normalidade, foi aplicado sobre estas variáveis o (teste paramétrico) *Independent Sample Test* que tem como objetivo verificar se a diferença apresentada é estatisticamente significativa.

Com relação à raiva (0,000), confusão mental (0,017), depressão (0,001), fadiga (0,038) e tensão (0,042), estas não alcançaram normalidade por meio da aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, sendo desta forma posteriormente analisadas quanto à força da diferença entre as variáveis de G1 e G2 por meio do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Abaixo, é possível visualizar uma tabela comparando os valores de estresse percebido e vigor (estados de humor).

**Tabela 11: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e vigor (estados de humor) depois da intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	Depois Média (DP)	Depois Média (DP)	
<b>Estresse</b>	16,25(10,197)	25,70(6,883)	<b>0,001</b>
<b>Vigor</b>	9,45(3,762)	6,80(2,858)	<b>0,017</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar nesta tabela, as variáveis: estresse ( $p=0,001$ ) e vigor ( $p=0,017$ ) apresentam diferenças estatisticamente significativas, indicando que os participantes do grupo G1, depois da intervenção, estavam com um índice inferior de estresse do que o grupo G2, e superior de vigor. Na sequência, é apresentada uma tabela contendo a análise das variáveis que não apresentaram distribuição normal.

**Tabela 12: Comparação entre os valores sem normalidade de estresse percebido e estados de humor depois da intervenção com meditação *mindfulness* analisado com o *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	Depois Mean Rank	Depois Mean Rank	
<b>Raiva</b>	18,63	22,38	0,233
<b>Confusão Mental</b>	18,50	22,50	0,255
<b>Depressão</b>	18,78	22,23	0,291
<b>Fadiga</b>	15,60	25,40	<b>0,007</b>
<b>Tensão</b>	16,65	24,35	<b>0,034</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da tabela 12 decorrentes da análise por meio do teste *Mann-Whitney* demonstram que não houve uma diferença estatisticamente significativa nas variáveis: raiva ( $p=0,233$ ), confusão mental ( $p=0,255$ ) e depressão ( $p=0,291$ ). Contudo, foi observada diferença estatisticamente significativa nas variáveis: fadiga ( $p=0,007$ ) e tensão ( $p=0,034$ ).

Tendo sido realizada uma análise intergrupos dos valores das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 antes/depois da intervenção com meditação, é realizada a seguir uma análise intragrupo dos valores das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 antes/depois da intervenção com meditação.

Sendo assim, nas tabelas 13 a 16 são apresentados os resultados do estresse percebido e estados de humor antes e depois da meditação *mindfulness* no G1 e G2. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 13 e 15. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 14 e 16.

**Tabela 13: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) (G1) comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	Antes Média (DP)	Depois Média (DP)	
<b>Estresse</b>	21,20(9,606)	16,25(10,197)	<b>0,000</b>
<b>Vigor</b>	10,5(3,9000)	9,45(3,762)	0,112

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 14: Estados de humor antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) (G1) comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	Antes	Depois	Ties	P
	Negative N (Mean Rank)	Positive N (Mean Rank)		
<b>Raiva</b>	4(3)	1(3)	15	0,233
<b>Confusão Mental</b>	9(7)	3(5)	8	<b>0,056</b>
<b>Depressão</b>	7(4,29)	2(7,5)	11	0,361
<b>Fadiga</b>	11(7,82)	3(6,33)	6	<b>0,034</b>
<b>Tensão</b>	12(7,29)	2(8,75)	6	<b>0,026</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 15: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) (G2) comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	Antes	Depois	P
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Estresse</b>	28,15(7,450)	25,70(6,883)	<b>0,022</b>
<b>Vigor</b>	7,3(2,774)	6,8(2,858)	0,379

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 16: Estados de humor antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) (G2) comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>Raiva</b>	10(7,3)	2 (2,5)	8	<b>0,007</b>
<b>Confusão mental</b>	12 (7,5)	2 (7,5)	6	<b>0,016</b>
<b>Depressão</b>	8 (5,38)	2 (6,0)	10	0,101
<b>Fadiga</b>	13 (7,69)	1 (5,0)	6	<b>0,003</b>
<b>Tensão</b>	14 (9,14)	3 (8,33)	3	<b>0,014</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se nas tabelas de 13 a 16 que a variável “estresse percebido” apresentou diferença estatisticamente significativa antes e depois da meditação *mindfulness* tanto no G1 (*Paired Sample Test*,  $p=0,000$ ) como no G2 (*Paired Sample Test*,  $p=0,000$ ). Este resultado indica uma importante redução da percepção do estresse em ambos os grupos decorrentes da intervenção com a meditação *mindfulness*. Com relação às variáveis relacionadas aos estados de humor, observou-se que em G1 as variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa são: confusão mental (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,056$ ), fadiga (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,034$ ) e tensão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,026$ ). Este resultado também indica uma protuberante redução nos valores destas variáveis e consequentes melhorias do estado de humor.

Contudo, é relevante observar que os estados emocionais: raiva e depressão não apresentaram alteração significativa no G1 e que a diferença observada em confusão mental apresenta uma significância limítrofe (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,056$ ), relativizando a certeza desta alteração antes e depois da intervenção comportamental. Com relação às variáveis relacionadas aos estados de humor em G2, observou-se uma variação significativa nas seguintes variáveis: raiva (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,007$ ), confusão mental (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,016$ ), fadiga (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,003$ ) e tensão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,014$ ). Estes resultados evidenciam uma redução do valor destas variáveis indicando uma melhoria significativa do estado de humor em G2 e que este

resultado foi superior ao obtido pelo grupo G1 depois da intervenção com a meditação *mindfulness*. Entretanto, a variável depressão não apresentou uma alteração significativa, inferindo-se a partir deste resultado que o estado de humor depressão obteve uma redução estatisticamente não relevante. A seguir, são comparados os valores relacionados a variabilidade da frequência cardíaca entre G1 e G2 antes, durante e depois da aplicação com a meditação *mindfulness* (G1 antes com G2 antes. G1 durante com G2 durante e G1 depois com G2 depois).

#### **4.1.2. Efeitos Da Meditação Mindfulness Na Variabilidade Da Frequência Cardíaca**

Nas tabelas 17 a 22 são apresentados os resultados da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) antes, durante e depois da meditação *mindfulness* no G1 e G2; lembrando que a comparação ocorreu intergrupo, comparando os valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2, antes, durante e depois. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 17, 19 e 21. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 18, 20 e 22.

**Tabela 17: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES Média (DP)	ANTES Média (DP)	
<b>RR</b>	807,74 (94,782)	757,18 (93,230)	0,097
<b>SDNN</b>	62,9 (27,814)	53,3 (20,324)	0,220
<b>RMSSD</b>	34,5 (16,846)	31,7 (15,858)	0,593
<b>pNN50</b>	11,5 (12,104)	10,7 (11,883)	0,829
<b>LF</b>	77,7 (17,148)	71,7 (16,331)	0,260
<b>HF</b>	22,2 (17,148)	28,3 (16,331)	0,260
<b>SD1</b>	24,4 (11,937)	21,6 (10,712)	0,446
<b>SD2</b>	85,2 (38,407)	72,0 (27,442)	0,221
<b>D2</b>	2,5 (1,022)	2,4 (1,216)	0,809

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 18: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES Média (DP)	ANTES Média (DP)	
<b>Razão LF/HF</b>	23,3	17,7	<b>0,123</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 19: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	DURANTE Média (DP)	DURANTE Média (DP)	
<b>RR</b>	820,67 (97,889)	758,17 (85,331)	<b>0,038</b>
<b>SDNN</b>	74,7 (39,126)	59,6 (16,852)	0,120
<b>RMSSD</b>	37,8 (21,168)	32,7 (16,658)	0,398
<b>pNN50</b>	14,7 (15,106)	12,0 (12,078)	0,541
<b>LF</b>	83,7 (13,220)	70,9 (15,105)	<b>0,007</b>
<b>HF</b>	16,3 (13,220)	29,1 (15,105)	<b>0,007</b>
<b>SD1</b>	26,8 (14,983)	23,1 (11,780)	0,397
<b>SD2</b>	99,6 (56,233)	80,6 (21,848)	0,166
<b>D2</b>	2,6 (1,212)	2,9 (1,251)	0,407

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 20: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	Durante Média (DP)	Durante Média (DP)	
<b>Razão LF/HF</b>	26,40	14,60	<b>0,001</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 21: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	Depois Média (DP)	Depois Média (DP)	
RR	808,01(109,036)	770,62(80,207)	0,224
SDNN	76,0(43,638)	60,8(16,701)	0,153
RMSSD	35,2(20,833)	32,6(11,953)	0,630
pNN50	12,9(15,445)	11,5(9,589)	0,740
LF	77,6(16,886)	73,8(13,224)	0,442
HF	22,4(16,886)	26,2(13,202)	0,438
SD1	24,9(14,756)	23,1(8,463)	0,630
D2	2,3(0,929)	2,7(1,002)	0,180

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 22: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com meditação *mindfulness* analisados por meio do *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	Depois Média (DP)	Depois Média (DP)	
Razão LF/HF	22,2	18,8	0,355
SD2	21,8	19,2	0,482

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se nas tabelas 17 e 18, que compararam os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com meditação *mindfulness*, que nenhuma variável apresentou diferença estatisticamente significativa. Entretanto, nas tabelas 19 e 20 que compararam os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com meditação *mindfulness*, é observado que três variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas: LF ( $p=0,007$ ), HF ( $p=0,007$ ) e razão LF/HF ( $p=0,001$ ).

Com relação às tabelas 21 e 22 que compararam os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com meditação *mindfulness*, é observado também que nenhuma variável apresentou diferença estatisticamente significativa.



Tendo sido realizada uma análise intergrupos dos valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2 antes, durante e depois da intervenção com meditação, é realizada a seguir uma análise intragrupo dos valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2 antes, durante e depois da intervenção com meditação.

Desta forma, nas tabelas 23 a 34 são apresentados os resultados da variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da meditação *mindfulness* no G1 e G2. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 23, 25, 27, 29, 31 e 33. Com relação às alterações das variáveis que não apresentam normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 24, 26, 28, 30, 32 e 34.

**Tabela 23: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	Antes Média (DP)	Depois Média (DP)	
<b>RR</b>	807,74(94,782)	808,01(109,036)	0,982
<b>SDNN</b>	62,9(27,814)	76,0(43,638)	<b>0,044</b>
<b>RMSSD</b>	34,5(16,846)	35,2(20,833)	0,794
<b>pNN50</b>	11,5(12,104)	12,9(15,445)	0,437
<b>LF</b>	77,7(17,148)	77,6(16,886)	0,964
<b>HF</b>	22,2(17,148)	22,4(16,886)	0,964
<b>SD1</b>	24,4(11,937)	24,9(14,756)	0,788
<b>D2</b>	2,5(1,022)	2,3(0,929)	0,343

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 24: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G1	G1	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>SD2</b>	4(12,00)	16(10,13)	0	0,033
<b>Razão LF/HF</b>	10(11,90)	10(9,10)	0	0,601

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 25: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	Antes Média (DP)	Durante Média (DP)	
<b>RR</b>	807,74(94,782)	820,67(97,889)	0,339
<b>SDNN</b>	62,9(27,814)	74,7(39,126)	<b>0,053</b>
<b>RMSSD</b>	34,5(16,846)	37,8(21,168)	0,329
<b>pNN50</b>	11,5(12,104)	14,7(15,106)	0,161
<b>LF</b>	77,7(17,148)	83,7(13,220)	<b>0,052</b>
<b>HF</b>	22,2(17,148)	16,3(13,220)	<b>0,052</b>
<b>SD1</b>	24,4(11,937)	26,8(14,983)	0,331
<b>D2</b>	2,5(1,022)	2,6(1,212)	0,731

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 26: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G1	G1	TIES	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Durante Positive (Mean Rank)		
<b>Razão LF/HF</b>	7 (10,0)	13 (10,77)	0	0,191
<b>SD2</b>	8 (7,63)	12 (12,42)	0	0,100

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 27: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	Durante Média (DP)	Depois Média (DP)	
<b>RR</b>	820,67(97,889)	808,01(109,036)	0,269
<b>SDNN</b>	74,7(39,126)	76,0(43,638)	0,718
<b>RMSSD</b>	37,8(21,168)	35,2(20,883)	0,261
<b>pNN50</b>	14,7(15,106)	12,9(15,445)	0,303
<b>LF</b>	83,7(13,220)	77,6(16,886)	0,066
<b>HF</b>	16,3(13,220)	22,4(16,886)	0,066
<b>SD1</b>	26,8(14,983)	24,9(14,756)	0,269
<b>D2</b>	2,6(1,212)	2,3(0,929)	0,164

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 28: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G1	G1	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>SD2</b>	11(7,73)	8(13,13)	1	0,687
<b>Razão LF/HF</b>	11(11,27)	8(8,25)	1	0,243

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 29: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	Antes Média (DP)	Depois Média (DP)	
<b>RR</b>	757,18(93,230)	770,62(80,207)	0,145
<b>SDNN</b>	53,3(20,234)	60,8(16,701)	<b>0,010</b>
<b>RMSSD</b>	31,7(15,858)	32,6(11,953)	0,653
<b>pNN50</b>	10,7(11,883)	11,5(9,598)	0,633
<b>LF</b>	71,7(16,331)	73,8(13,224)	0,469
<b>HF</b>	28,3(16,331)	26,2(13,202)	0,474
<b>SD1</b>	21,6(10,712)	23,1(8,463)	0,376
<b>D2</b>	2,4(1,216)	2,7(1,002)	0,068

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 30: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>SD2</b>	7(5,00)	13(13,46)	0	<b>0,009</b>
<b>Razão LF/HF</b>	8(10,88)	12(10,25)	0	0,502

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 31: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	Antes Média (DP)	Durante Média (DP)	
<b>RR</b>	757,18(93,230)	758,17(85,331)	0,900
<b>SDNN</b>	53,3(20,234)	59,6(16,852)	<b>0,054</b>
<b>RMSSD</b>	31,7(15,858)	32,7(16,658)	0,534
<b>pNN50</b>	10,7(11,883)	12,0(12,078)	<b>0,050</b>
<b>LF</b>	71,7(16,331)	70,9(15,105)	0,815
<b>HF</b>	28,3(16,331)	29,1(15,105)	0,815
<b>SD1</b>	21,6(10,712)	23,1(11,780)	0,089
<b>D2</b>	2,4(1,216)	2,9(1,251)	<b>0,009</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 32: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Durante Positive (Mean Rank)		
<b>SD2</b>	8(7,38)	12(12,58)	0	0,086
<b>Razão LF/HF</b>	10(12,20)	10(8,80)	0	0,526

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 33: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	Durante Média (DP)	Depois Média (DP)	
<b>RR</b>	758(85,331)	10,7(11,883)	<b>0,053</b>
<b>SDNN</b>	59,6(16,852)	60,8(16,701)	0,660
<b>RMSSD</b>	32,7(16,658)	32,6(11,953)	0,958
<b>pNN50</b>	12,0(12,078)	11,5(9,598)	0,806
<b>LF</b>	70,9(15,105)	73,8(13,224)	0,160
<b>HF</b>	29,1(15,105)	26,2(13,202)	0,163
<b>SD1</b>	23,1(11,780)	23,1(8,463)	0,971
<b>D2</b>	2,9(1,251)	2,7(1,002)	0,261

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 34: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Durante Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>Razão LF/HF</b>	6(12,50)	14(9,64)	0	0,263
<b>SD2</b>	10(9,10)	10(11,90)	0	0,601

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se nas tabelas 23 a 28 que são cinco as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca no G1 que apresentam uma diferença estatisticamente significativa por meio da intervenção com a meditação *mindfulness*: SDNN (*Paired Simple Test*,  $p= 0,053$ ) antes de durante, SDNN (*Paired Simple Test*,  $p= 0,044$ ) antes de depois, LF (*Paired Simple Test*,  $p= 0,052$ ) antes e depois, HF (*Paired Simple Test*,  $p= 0,052$ ) antes e durante e SD2 (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p= 0,033$ ). Destas, conforme é possível observar, apresentaram valores limítrofes: SDNN (*Paired Simple Test*,  $p= 0,053$ ) antes de durante, LF (*Paired Simple Test*,  $p= 0,052$ ) antes e depois e o HF (*Paired Simple Test*,  $p= 0,052$ ) antes e durante.

Com relação à intervenção com meditação *mindfulness* no G2, observa-se que são seis as variáveis que alcançaram uma diferença estatisticamente significativa: RR (*Paired Simple Test*,  $p=0,053$ ) durante e depois, SDNN (*Paired Simple Test*,  $p=0,054$ ) antes e durante, SDNN (*Paired Simple Test*,  $p=0,010$ ) antes e depois, pNN50 (*Paired Simple Test*,  $p=0,050$ ) antes e durante, D2 (*Paired Simple Test*,  $p=0,009$ ) antes e durante e SD2 (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,009$ ) antes e durante. Destas variáveis, conforme é possível observar, apresentam valores limítrofes: RR (*Paired Simple Test*,  $p=0,053$ ) durante e depois, SDNN (*Paired Simple Test*,  $p=0,054$ ) antes e durante e o pNN50 (*Paired Simple Test*,  $p=0,050$ ) antes e durante. Na sequência, é feita a discussão relacionada aos resultados da etapa 1, iniciando pela discussão dos dados sociodemográficos.

#### 4.4. DISCUSSÃO

Iniciando a discussão dos resultados referentes à primeira etapa desta pesquisa (efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca), observa-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,002$ ) sobre a variável idade de G1 (Média=42; DP=13,621) e G2 (Média=30; DP=9,006), o que compromete a homogeneidade entre os grupos. Semelhantemente, uma revisão da literatura realizada por Sbissa *et al.* (2009) identifica um estudo que teve por objetivo comparar o efeito de duas técnicas de relaxamento: relaxamento mental e respiração lenta em condições semelhantes de homogeneidade quanto aos participantes. Neste estudo, foram escolhidos por randomização 100 sujeitos, sendo estes submetidos em uma única sessão de 10 minutos de intervenção com respiração lenta, acompanhado a posteriori por 15 minutos de silêncio e na sequência por 10 minutos de relaxamento mental. Sendo assim, o estudo evidencia que as duas técnicas de relaxamento possuem capacidade de redução da pressão arterial, contudo, algumas falhas metodológicas puderam ser observadas, tais como: sujeitos com e sem medicação foram selecionadas prejudicando a homogeneidade da amostra. Além disto, a diferença de idade entre o mais novo e o mais velho sujeito na pesquisa era muito grande (54 anos) o que também comprometeu a homogeneidade entre os dois grupos.

Contudo, outro estudo (Schneider *et al.*, 2013) realizado com 127 homens e mulheres afro-americanos com idades entre 55 e 85 anos testou a eficácia de dois tipos de educação comportamental para controle do estresse, obtendo resultados significativos de redução da pressão arterial sistólica ( $p < 0.0003$ ) e diastólica ( $p < 0.00005$ ). Tal estudo demonstra que, apesar de a diferença entre o mais novo e o mais velho dos participantes ser grande, a relevância do estudo sobrepuja o aspecto homogeneidade que, no caso desse estudo, também foi prejudicada. Sendo assim, mesmo que o critério homogeneidade não seja alcançado, aspectos outros como relevância devem ser observados para a realização ou não de uma pesquisa. No caso dessa pesquisa (etapa 1- efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca), além da relevância, pode-se ainda destacar o fato de que as diferenças de idade de G1 e G2 não são tão protuberantes, quando observadas as médias e desvios padrões já indicados acima. Com base nisto, mesmo tendo a variável “idade” encontrada significância estatisticamente significativa, esta não inviabiliza o estudo quando levado em consideração a relevância do trabalho.

Outra variável que alcançou diferença estatisticamente significativa foi “estresse percebido”. Comparação de antes da intervenção com a meditação *mindfulness* entre os grupos G1 e G2 dos valores da referida variável, obtidos por meio da Escala de Estresse Percebido na versão brasileira validada por Luft, Sanches, Mazo e Andrade (2007), apontam uma diferença do G1 (Média=21,2; DP=9,606) em relação ao G2 (Média=28,15; DP=7,450) estatisticamente significativa ( $p=0,015$ ), sendo, conforme é possível observar, o valor de G1 inferior ao de G2 indicando que, inicialmente, o grupo de sujeitos não experientes apresentou um valor superior de estresse percebido.

Com base nisto, é possível abstrair que o valor do estresse percebido no G1 foi menor do que o encontrado em G2, em função de os sujeitos neste grupo serem experientes na prática da meditação. Corroborando com este dado, pode-se citar um estudo (Lane, Seskevich & Pieper, 2007) denominado *Brief Meditation Training Can Improve*



*Perceived Stress and Negative Mood*<sup>36</sup>. Este teve como objetivo testar o efeito de um breve treinamento com meditação sobre neuroticismo. Para tanto, foram recrutados 200 participantes interessados em aprender meditação com o propósito de reduzir o estresse. Como intervenção, foi solicitado que o grupo praticasse meditação duas vezes por semana durante um mês. Medidas de antes, durante e depois à intervenção com meditação foram realizadas pelo *Profile of Mood States*<sup>37</sup>, *Perceived Stress Scale*<sup>38</sup> e *Anxiety Inventory*<sup>39</sup> e *Brief Symptom Inventory*<sup>40</sup>. Os resultados mostraram que todas as medidas comportamentais obtiveram redução entre 14% e 36% dos valores de linha de base anteriores à intervenção. O estudo concluiu que as evidências obtidas sugerem que a prática da meditação pode melhorar estados de humor e estresse percebido em adultos. Mediante o exposto acima, compreende-se o fato de G1 apresentar, antes da intervenção com meditação *mindfulness*, um valor inferior de estresse percebido ao G2, que este grupo alterou o valor de estresse por meio da prática anterior à pesquisa da meditação.

Ainda com relação às comparações entre G1 e G2 antes da intervenção com meditação *mindfulness*, foi possível observar que três variáveis de humor também alcançaram diferenças estatisticamente significativas: fadiga ( $p=0,043$ ), tensão ( $p=0,046$ ) e vigor ( $p=0,005$ ). Desta forma, é possível compreender que o G1 apresentava com relação ao seu estado de humor valores menores antes da intervenção com a meditação *mindfulness* das variáveis fadiga/tensão e valor maior de vigor do que os observados em G2. Legitimando este fato, um estudo denominado *Impact of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on sleep, mood, stress and fatigue symptoms in cancer outpatients*<sup>41</sup> examinou o efeito de oito semanas de aplicação do programa

<sup>36</sup> Breve treinamento com meditação pode melhorar estresse percebido e humor negativo (Lane *et al.*, 2007, tradução nossa).

<sup>37</sup> Perfil de estado de humor (Lane *et al.*, 2007, tradução nossa).

<sup>38</sup> Escala de estresse percebido (Lane *et al.*, 2007, tradução nossa).

<sup>39</sup> Inventário de estresse (Lane *et al.*, 2007, tradução nossa).

<sup>40</sup> Inventário breve de sintomas (Lane *et al.*, 2007, tradução nossa).

<sup>41</sup> Impacto da redução do estresse com base na *mindfulness* nos sintomas de sono, humor, estresse e fadiga em pacientes com câncer (Carlson & Garland, 2005, tradução nossa).

*mindfulness stress reduction* sobre a qualidade de sono de uma amostra heterogênea de 63 pacientes com câncer. Os resultados apontam uma significativa melhora sobre os problemas gerais de sono ( $p<0,001$ ), aumento geral na qualidade do sono ( $p<0,001$ ), redução dos problemas de humor ( $p<0,001$ ) e redução na fadiga ( $p<0,001$ ). À vista disso, é possível compreender que o fato do G1 ser praticante de meditação determinou que o mesmo possuísse em seu estado basal um valor inferior das variáveis relacionadas a problemas de humor como fadiga e tensão.

Porém, um estudo semelhante denominado *Mindfulness-based stress reduction in relation to quality of life, mood, symptoms of stress and levels of cortisol, dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) and melatonin in breast and prostate cancer outpatients*<sup>42</sup> obteve em seus 42 pacientes que participaram da intervenção uma melhora significativa da qualidade geral de vida, sintomas de estresse e qualidade de sono. Contudo, não foram identificadas na pesquisa melhoras significativas correlacionadas a melhora dos distúrbios do humor. Destarte, este resultado enfraquece a hipótese de que o grupo de experientes tenha alcançado um valor inferior em variáveis relacionadas ao humor e superior em vigor antes da intervenção com meditação *mindfulness* em função destes praticarem meditação. Entretanto, deve sim ser considerada a possibilidade de que G1, por ser praticante de meditação, tenha seu estado de humor alterado positivamente antes mesmo da intervenção.

Retornando aos dados da análise, também é possível identificar que, semelhantemente à situação pré-intervenção, na situação pós-intervenção, a comparação dos dados entre G1 e G2 demonstra diferenças estatisticamente significativas para: estresse percebido ( $p=0,001$ ), fadiga ( $p=0,007$ ), tensão ( $p=0,034$ ) e vigor ( $0,017$ ). Estes resultados indicam que as variações ocorridas nos valores de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 decorrentes da intervenção

---

<sup>42</sup> Redução do estresse com base na *mindfulness* em relação à qualidade de vida, humor, sintomas de estresse e os níveis de cortisol, sulfato de hidroepiandrosterona e melatonina em pacientes com câncer de mama e próstata (Carlson *et al.*, 2004, tradução nossa).

com meditação *mindfulness* ocorreram de forma homogênea, permanecendo a diferença entre as variáveis estatisticamente significantes. Porém, a maneira como homogeneamente se mantiveram as diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 de antes e depois intervenção é melhor visualizada nas análises intragrupos (G1 antes com G1 depois e G2 antes com G2 depois).

Desta forma, a análise intragrupos dos resultados de antes e depois de G1 evidencia uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido ( $p=0,000$ ), fadiga ( $p=0,034$ ), tensão ( $p=0,026$ ) e confusão mental ( $p=0,056$ ), lembrando que o valor de confusão mental é limítrofe e desta forma sua aceitação deve ser flexibilizada. Assim sendo, é possível afirmar que a técnica da meditação *mindfulness* promoveu uma redução estatisticamente significativa para: estresse percebido, fadiga e confusão mental, indicando uma efetividade da técnica na diminuição do estresse e da melhoria dos estados de humor. Este resultado é amparado por estudos já mencionados nesta discussão (Schneider *et al.*, 1995; Lane, Seskevich & Piepe, 2007; Carlson & Garland, 2005), que evidenciam a possibilidade de intervenção com a meditação *mindfulness* para controle do estresse e dos estados de humor. Contudo, a diminuição dos valores de vigor (estatisticamente não significativo) indica um resultado contrário ao esperado quanto à melhoria dos estados de humor. Outrossim, o estudo realizado por Carlson, Spec, Patel e Goodey (2004) demonstra que a intervenção com meditação *mindfulness* pode, em alguns casos observados na literatura, não promover uma melhoria do estado de humor.

Da mesma maneira, a análise intragrupo dos resultados de antes e depois de G2 evidenciam uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido ( $p=0,022$ ), raiva ( $p=0,007$ ), confusão mental ( $p=0,016$ ), fadiga ( $p=0,003$ ) e tensão ( $p=0,014$ ), sendo que depressão e vigor não apresentam diferença estatisticamente significativa. Com base nisto, é possível afirmar que G2 apresenta um resultado maior de alteração do estado de humor do que G1, tendo quatro de seus índices contra dois de G1 alterado favoravelmente à melhoria dos estados.

Observando-se os dados fisiológicos em G1, é possível identificar que o indicador SDNN de análise linear no domínio do tempo obteve uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,044$ ). Este resultado ocorreu comparando-se os resultados de antes (Média=62,9; DP=27,814) e depois (Média=76,0; DP=43,638) da intervenção com a

meditação *mindfulness*. Tal efeito sobre o indicador SDNN indica que ocorreu, por meio da intervenção, um aumento da ação vagal, ocasionando uma maior expressão parassimpática e aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Camm *et al.*, 1996).

O SDNN consiste em uma das formas mais diretas de cálculo da variabilidade da frequência cardíaca (Tarvainen & Niskanen, 2008), uma vez que a análise ocorre sobre o desvio padrão durante a sucessão de intervalos normais RR. Sendo assim, quanto maior o valor de SDNN, maior o número de intervalos com desvio padrão, indicando assim um aumento da variabilidade da frequência cardíaca. Corroborando com este resultado, um estudo realizado por Joo, Lee, Chung e Shin (2010) verificou o efeito de um programa com base na meditação *mindfulness* em pacientes apresentando depressão e ansiedade após hemorragia subaracnóidea espontânea. Para isto, foram admitidos pacientes com aneurisma cerebrais e tratados por cirurgia. Entre os pacientes com sintoma de depressão e ansiedade, 11 completaram o programa com meditação *mindfulness*, sendo este conduzido por oito semanas em intervenções únicas semanais de 2,5 horas. Os resultados apontaram uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0.0013$ ) nos valores de depressão acessados por meio do Inventário de Depressão de Beck. Além disto, foram identificadas diferenças estatisticamente significativas para medidas da variabilidade da frequência cardíaca, dentre estas o SDNN.

Ademais, com relação a G1 dentro dos parâmetros fisiológicos, também foi identificada uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,033$ ) sobre o indicador SD2. O aumento deste índice, conforme foi observado após a intervenção com meditação *mindfulness*, também indica que após a aplicação da técnica ocorreu um aumento da ativação do nervo vago com aumento da expressão parassimpática e consequentemente um aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Grassberger & Procaccia, 1982; Karmakar *et al.*, 2009). Este resultado é amparado pelo artigo denominado *Herzratenvariabilität*<sup>43</sup>, em que o autor (Orzessek, 2010) identifica que existe uma correlação positiva entre SDNN e SD2 (verificada neste estudo) relacionada à ativação

---

<sup>43</sup> Variabilidade da frequência cardíaca (Orzessek, 2010, tradução nossa).

parassimpática. O autor afirma também que, dentre as técnicas que possibilitam um aumento da ativação vagal, a meditação se estabelece como uma das principais.

Ainda com relação às análises realizadas com G1, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para SDNN ( $p=0,053$ ) antes (Média=62,9; DP=27,8) e durante (Média=74,7; DP=39,1), pNN50 ( $p=0,052$ ) antes (Média=77,7; DP=17,1) e depois (Média=83,7; DP=13,2) e LF ( $p=0,052$ ) antes (Média=77,7; DP=17,1) e depois (Média=83,7 e DP=13,2). Todavia, as significâncias encontradas são limítrofes; sendo assim, estes resultados devem ser flexibilizados.

Nas análises de G2, foi encontrado um comportamento semelhante dos indicadores fisiológicos com diferença estatisticamente significativa para: SDNN ( $p= 0,010$ ) antes (Média= 53,3; DP=20,2) e depois (Média=60,8; DP=16,7) e SD2 ( $p= 0,009$ ) antes (*Negative*=7; *Mean rank*=5,0) e depois (*Negative*=13; *Mean rank*=13,46); lembrando que para a análise de SD2, por seus valores não encontrarem normalidade, foi utilizado o *Wiconxon Signed Ranks Test*. Com base nisto, é possível afirmar que no G2 a intervenção com meditação *mindfulness* causou um aumento nos valores de SDNN/SD2 e elevação da ativação vagal, determinando uma maior ativação parassimpática (Joo, Lee, Chung & Shin, 2010; Orzessek, 2010) que possibilitou concomitante aumento da variabilidade da frequência cardíaca e posterior relaxamento do sistema nervoso autônomo.

Porém, foi observado que, além dos indicadores SDNN/SD2, outro indicador de análise não linear (D2) obteve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,009$ ) de antes (Média= 2,4; DP=1,2) e durante (Média=2,9; DP=1,2), mostrando, pelos valores observados, que houve um aumento de D2 e consequente aumento da adaptabilidade do organismo durante a intervenção.

Validando este resultado, um estudo realizado por Schubert *et al.* (2009) examinou o efeito de estresse agudo e crônico sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Foi utilizada a *Hassles e uplifts scale*<sup>44</sup> para mensurar estresse crônico, sendo utilizada, como forma de ativação do estresse agudo, uma tarefa de falar em público. Dados

---

<sup>44</sup> Escala de perturbação e valorização (Schubert *et al.*, 2009, tradução do autor).

referentes à variabilidade da frequência cardíaca foram acessados por meio de um eletrocardiograma, obtendo como resultado uma redução no valor de D2 que reflete, por conta da intervenção com estresse agudo, uma redução da adaptabilidade do organismo ao meio e diminuição da funcionalidade do marcador cardíaco (diminuição da variabilidade da frequência cardíaca). Logo, se aumento de estresse promove uma diminuição no valor de D2, pode-se presumir que a diminuição do estresse promova inversamente um aumento de D2, que está relacionado ao aumento da adaptabilidade do organismo e da variabilidade da frequência cardíaca. Na sequência, é apresentada a conclusão referente à primeira etapa deste trabalho, a qual investigou o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

#### 4.5 CONCLUSÃO

Comparando-se a variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da intervenção com a meditação *mindfulness* no grupo experiente (G1), pode-se afirmar que, segundo os índices SDNN e SD2, verificou-se o incremento da variabilidade da frequência cardíaca após a intervenção com meditação *mindfulness*. Semelhantemente, ao se fazer a comparação antes e depois da intervenção com a meditação *mindfulness* no grupo inexperiente (G2), verificou-se o aumento da variabilidade da frequência cardíaca subsidiado pelo aumento do valor de SDNN e SD2.

Comparando-se estresse percebido antes e depois da intervenção com a meditação *mindfulness* no G1, observou-se uma redução do valor de estresse percebido ( $p=0,000$ ), decorrente da intervenção com a técnica. Da mesma forma, comparando-se os estados de humor antes e depois da intervenção com a meditação *mindfulness* no G2, verificou-se uma diminuição da fadiga ( $p=0,034$ ) e tensão ( $0,026$ ), indicando uma melhoria no estado de humor deste grupo. Comparando-se o estresse percebido de G1 antes com o estresse percebido de G2 antes, pode-se dizer que os componentes de G1, antes da intervenção, estavam menos estressados do que o G2 ( $p=0,015$ ). Com relação aos estados de humor de G1 antes da intervenção, quando comparados com os estados de humor de G2 antes da intervenção, verificou-se que G1 apresentava um maior índice de vigor ( $p=0,005$ ).

Estes resultados de estresse percebido e estados de humor em G1 indicam que a prática da meditação *mindfulness* pode ter promovido um melhor índice para estas variáveis no grupo experiente por sua prática ao longo do tempo (independentemente da intervenção nesta pesquisa). Comparando-se o estresse percebido em G1 depois da intervenção com o estresse percebido em G2 depois da intervenção, pode-se dizer que ambos reduziram seus valores para esta variável, mantendo uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ) entre os dois grupos.

Comparando-se os valores da variabilidade da frequência cardíaca de G1 (antes) como os valores da variabilidade da frequência cardíaca de G2 (antes), verificou-se que nenhum indicador apresentou diferença estatisticamente significativa. Este fato evidencia que o estado psicofisiológico nos dois grupos estava significativamente semelhante antes da intervenção com a meditação *mindfulness*. Além disto, comparando-se os indicadores da variabilidade da frequência cardíaca de G1 (depois) como os indicadores de G2 (depois), também não foi possível identificar diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis. Isto demonstra que as alterações ocorreram nos dois grupos de forma proporcional.

Finalizando a discussão da primeira etapa, pode-se concluir que, por meio da intervenção com a meditação *mindfulness*, ocorreu uma melhoria do estresse percebido em G1 e G2; ocorreu também uma melhora nos estados de humor de G1 e G2; e um incremento da variabilidade da frequência cardíaca evidenciada por meio dos indicadores fisiológicos de G1 e G2. Contudo, faz-se necessário observar que foram identificados problemas quanto à homogeneidade da amostra, mas que este fato não inviabiliza o aproveitamento dos resultados desta etapa. Desta forma, uma vez concluso o estudo referente à primeira etapa deste trabalho, pode-se dizer que este se mostra corroborativo às duas hipóteses iniciais deste trabalho: a) que haverá efeitos significativos da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* na variabilidade da frequência cardíaca em adultos; b) que podem ocorrer efeitos significativos desse novo protocolo (versão curta) em aplicação breve (efeito agudo). Com base nisto, na sequência, passa-se à segunda etapa deste trabalho, a qual investiga o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

## **5 ETAPA 2: EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA**

O objetivo desta etapa é investigar o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Todavia, semelhantemente à primeira etapa, sua compreensão pode ser obtida independentemente das outras etapas. Contudo, é significativo lembrar que esta etapa é parte integrante e fundamental para a realização deste trabalho como um todo.

### **RESUMO**

Esta etapa tem por objetivo geral verificar o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca. É também investigado o efeito da respiração controlada sobre o estresse percebido e estados de humor. Pensando nisto, foram selecionados quarenta participantes divididos em grupo de experientes com a respiração controlada (G1) e inexperientes com a técnica da respiração controlada (G2). Para a inclusão no G1, fez-se necessário ao participante ter mais do que sessenta e quatro horas de experiência com a respiração controlada, enquanto para G2, o participante não poderia ter experiência com a respiração controlada. Foram coletados dados referentes a: estresse percebido, estados de humor e variabilidade da frequência cardíaca. Os dados referentes ao estresse percebido e estados de humor foram acessados antes e depois da intervenção com a respiração controlada. Já com relação aos dados da variabilidade da frequência cardíaca, estes foram acessados antes, durante e depois da intervenção com respiração controlada. Identificou-se, na comparação de antes e depois da intervenção em G1, uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido e tensão, evidenciando como consequência da técnica uma melhoria do estresse percebido e dos estados de humor. Também se verificou com relação às variáveis da variabilidade da frequência cardíaca, acessadas antes e depois da intervenção, um aumento de RR e D2. Estes, por sua vez, indicam um aumento da variabilidade da frequência cardíaca causado pela intervenção com a respiração controlada. Em se tratando de G2, foi observado, na comparação entre antes e depois da intervenção, uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido,



confusão mental, depressão, fadiga e tensão, evidenciando uma melhora no estresse percebido e nos estados de humor. Com relação aos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da intervenção com a respiração controlada, não se verificou uma diferença estatisticamente significativa. Tal fato evidencia que não houve aumento da ativação parassimpática por consequência da intervenção com a técnica da respiração controlada. Concluindo, pode-se afirmar que, por meio da intervenção com a respiração controlada, ocorreu uma melhora do estresse percebido e dos estados de humor em G1 e G2. Contudo, com relação à variabilidade da frequência cardíaca, houve um incremento da mesma em G1, que não foi observado em G2.

Palavras-chave: Respiração controlada. Sistema nervoso autônomo. Variabilidade da frequência cardíaca.

## 5.1 INTRODUÇÃO

O processo respiratório de inalar e exalar causa uma forma de arritmia cardíaca reconhecida pela literatura como arritmia sinusal respiratória (ASR). Esta alteração no ritmo cardíaco caracteriza-se por um aumento da frequência cardíaca (FC) na inspiração e uma diminuição da FC na expiração (Hirsch & Bishop, 1981). Estudos explorando este mecanismo mostram que, ao inspirar, o centro vasomotor localizado na parte inferior do tronco encefálico denominado de bulbo envia uma mensagem através do ramo simpático do sistema nervoso autônomo para o nodo sinoatrial (Katona & Jih, 1975). O nodo sinoatrial é responsável pelo início da despolarização do músculo cardíaco, e sua estimulação simpática determina um aumento da frequência cardíaca e diminuição da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (Folkow, 2000).

A exalação mobiliza um mecanismo semelhante, contudo a mensagem neuronal que parte do bulbo em direção ao nodo sinoatrial utiliza o ramo parassimpático do sistema nervoso autônomo (SNA), que tem como via de transporte de informação o nervo vago (Eckberg, 1983). Quando o estímulo neuronal parassimpático atinge o nodo

sinoatrial, ao contrário da inspiração, ocorre uma diminuição da frequência cardíaca e um aumento da VFC (Piepoli *et al.*, 1975).

Pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio no período subsequente ao acidente cardiovascular apresentam pouca ou ausente arritmia sinusal respiratória (Nolan *et al.*, 1998). Em contrapartida, crianças e adultos saudáveis, principalmente atletas, demonstram um índice significativo de ASR (Shin, Minamitani, Onishi, Yamazaki & Lee, 1997). Esta compreensão do funcionamento de ativação da atividade cardíaca através dos ramos simpáticos e parassimpáticos relacionados à respiração começaram a ser reconhecida pela ciência ocidental no final do século passado (Grossman & Taylor, 2007).

Contudo, registros de textos indianos sobre o Yoga mostram que já se tinha conhecimento desse mecanismo a mais de três mil anos (Thomas, 1993). Tais conhecimentos indicavam que exercícios respiratórios específicos denominados de *pranayamas*<sup>45</sup>, favoreciam a prática da meditação. São vários os tipos de pranayamas, entretanto o que mais se próxima do conhecimento científico moderno é o que impõem o ritmo 1:2 à respiração. Ou seja, o praticante deve inspirar em um tempo e expirar em dois tempos, sendo que um dos ritmos mais utilizado é inspirar em 3 segundos e expirar em 6 segundos (Gilbert, 1999; Pramanik *et al.*, 2009).

Levando-se em consideração o conhecimento sobre ASR, chega-se à conclusão de que inspirar em um tempo e expirar no dobro deste valoriza a atividade parassimpática, pois, como já foi afirmado anteriormente, a expiração em pessoas saudáveis reduz a frequência cardíaca e aumenta a VFC. Outra evidência da eficácia da modulação respiratória com ênfase na expiração é que o ritmo de respiração com 3 segundos de inspiração e 6 de expiração determina em 1 minuto a execução média de 6 ciclos respiratórios (Vaschillo, Lehrer, Rishe & Konstantinov, 2002). Este número específico de ciclos é amparado por um número significativo de estudos, por causar coerência cardiorrespiratória. A coerência cardiorrespiratória é possível de ser identificada através do eletrocardiograma e a apresentação de seu

---

<sup>45</sup> Pranayamas – o significado da palavra é controle respiratório (Pramanik *et al.*, 2009).

gráfico estabelece um padrão de sincronia e uniformidade reconhecida por sua ação vagal<sup>46</sup> (Badra, *et al.*, 2001; Cysarz *et al.*, 2004).

Desta forma, a modulação autonômica através da respiração é possível por meio do controle, em primeiro lugar, do tempo de expiração e, em segundo lugar, pela determinação de 6 ciclos respiratórios por minuto (Vaschillo *et al.*, 2002).

É significativo pontuar que a técnica da respiração controlada também se caracteriza como uma técnica cognitiva, porque ela se apropria da atenção para manutenção do ritmo respiratório escolhido (ex: inspiração em 3 segundos e expiração em 6). Ou seja, para a execução da prática, o sujeito deve contar mentalmente o número de inspirações e expirações, tendo que, para isto, concentrar a sua atenção conforme já foi explicado neste trabalho. É importante ainda compreender que esta segunda etapa focou nos resultados da intervenção aguda (uma única sessão) da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca em que foram analisados e comparados os dados de antes, durante e depois para a identificação de possíveis diferenças estatisticamente significativas. Na sequência, apresenta-se o método utilizado nesta etapa do trabalho.

## 5.2 MÉTODO

### 5.2.1 Participantes

Quarenta adultos (média de idade = 31 anos, DP = 8,3, 20 mulheres) sem diagnóstico para transtorno bipolar I, sinais e sintomas para epilepsia, doença de chagas e uso de marca-passo. A amostra foi

---

<sup>46</sup> Ação vagal – causada pelo nervo vago, é responsável pelo transporte de informação proveniente do organismo para o cérebro e do cérebro para o organismo (Netter, 2000).

dividida em dois grupos conforme o critério “experiência com a técnica”, tendo os experientes (n=20) necessariamente mais de 64 horas de prática com a respiração controlada e os inexperientes (n=20) necessariamente nenhuma experiência com a técnica da respiração controlada. Além disto, antes da intervenção com a técnica (sessão experimental), foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes. Importante lembrar que o estudo referente a esta etapa do trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (anexo 04).

### **5.2.2 Intervenção**

A sessão experimental teve por base a mensuração da variabilidade da frequência cardíaca, durante cinco minutos, por meio do monitor cardíaco Polar RS 800® “antes da intervenção” com a respiração controlada. Durante esse período, o participante permaneceu com os olhos abertos e em silêncio. Após esse período, seguiu-se à gravação por vinte minutos da prática com a respiração controlada (durante intervenção) por meio também do Polar RS 800®. Para essa gravação, o sujeito de pesquisa foi instruído a fechar os olhos, trazer o foco da atenção sobre a respiração e controlar o ciclo respiratório inspirando em três tempos e exalando em seis. Tendo o período de vinte minutos sido finalizado, iniciou-se a última parte da gravação (depois da intervenção), na qual o sujeito foi convidado a abrir os olhos e permanecer em silêncio sem controlar a respiração por mais cinco minutos. Para a gravação deste período final da sessão experimental, também foi utilizado o monitor cardíaco Polar RS 800®.

### **5.2.3 Instrumentos de Medida**

Com o objetivo de mensurar o estresse antes e depois da intervenção com respiração controlada, foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (EEP), validada por Luft, Sanches, Mazo e Andrade (2007). Semelhantemente, para a mensuração dos estados de humor, foi utilizada a Escala de Humor de Brums (Brunel), validada por Rohfs *et*

al. (2008). Objetivando o acesso às características socioeconômicas dos sujeitos de pesquisa, foi utilizado o Questionário de Classificação Socioeconômico (QCSE) – Brasil (2008). Para acesso aos dados sociodemográficos, foi utilizado um questionário desenvolvido pelo autor desta pesquisa em colaboração com pesquisadores do Laboratório de Educação Cerebral da UFSC.

### 5.2.4 Análise de Dados

Com o objetivo de analisar o intervalo RR, foi usado o Kubios HRV, sendo os referidos dados na sequência submetidos à análise estatística por meio do *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 19. Além disto, também foram analisados por meio do pacote estatístico (SPSS) os dados sociodemográficos (idade, sexo, etc.) e comportamentais (estresse percebido e estados de humor). Sendo assim, procedeu-se à análise da normalidade por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov Z*. Após isto, realizou-se a análise descritiva dos dados, na qual foram incluídas medidas de tendência central (média) e variabilidade (desvio-padrão). Objetivando avaliar a comparabilidade entre os grupos experientes (G1) e inexperientes (G2) com relação às variáveis categóricas, foi utilizado o teste *Pearson Chi-Square*. Contudo, para avaliar a comparabilidade entre G1 e G2 em relação às variáveis de nível de mensuração contínuo, utilizou-se o teste *Independent Sample Test*. Já para a comparação das variáveis comportamentais (estresse percebido e estados de humor), tendo sido realizada anteriormente a verificação da normalidade por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, foi utilizado o *Independent Sample Test* para as variáveis normalizadas e o teste *Mann-Whitney* para as sem distribuição normal. Com relação às variáveis comportamentais, analisando o efeito da respiração controlada sobre o estresse percebido e os estados de humor, foi utilizado o *Paired Sample Test*, após ter sido verificada a normalidade da distribuição por meio do *Kolmogorov-Smirnov Z*. Entretanto, para as variáveis sem distribuição normal, foi utilizado o *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Com relação à comparação dos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca (antes, durante e depois), utilizou-se o *Independent Sample Test* para variáveis com distribuição normal e o teste de Mann-Whitney para as variáveis que não obtiveram distribuição normal (normalidade foi

testada por meio do *Kolmogorov-Smirnov Z*). Com o objetivo de avaliar os efeitos da respiração controlada sobre os diferentes indicadores psicofisiológicos (variabilidade da frequência cardíaca), foi utilizado o *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Considerando que o nível de alfa para as análises foi de  $\alpha=0,05$ , foram adotadas como estatisticamente significativas as diferenças com  $p<0,050$ .

### 5.3 RESULTADOS

Serão apresentados a seguir os resultados das análises referentes à segunda etapa iniciando-se pelos dados sociodemográficos. Na sequência, são apresentados os resultados de estresse percebido e de estados de humor. Finalizando os resultados da etapa 2, são apresentadas as análises feitas sobre a intervenção com respiração controlada sobre as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca.

#### 5.3.1. Caracterização Dos Participantes

Com o intuito de caracterizar os participantes da etapa 2, são apresentados a priori os dados sociodemográficos e variáveis de caracterização dos sujeitos dos grupos, tendo por objetivo verificar a comparabilidade entre G1 e G2; lembrando que nesta etapa a intervenção ocorreu por meio do protocolo de aplicação da respiração controlada. Além disto, é importante elucidar que, semelhantemente à etapa 1, adotou-se uma análise dicotômica binária das variáveis para facilitar futuras análises mais complexas.

Participaram da segunda etapa desta pesquisa 40 sujeitos divididos entre grupo de sujeitos experientes com a respiração controlada (G1) com  $n=20$  (50,0%) e grupo de sujeitos não experientes (G2) com  $n=20$  (50,0%). A idade dos participantes da segunda etapa variou entre 20 e 65, sendo na média de 31 anos ( $DP=8,320$ ). Entre os participantes, 24 (60%) são do sexo feminino e 16 (40%), do sexo masculino. Destes participantes, 26 (65%) são solteiros, 16 (40%) possuem graduação superior, 31 (77,5%) trabalham, 5 (12,5%) possuem alguma forma de doença, 1 (2,5%) fuma tabaco, 11 (37,5%) ingerem

álcool, 27 (67,5%) bebem café, 18 (45,0%) qualificaram seu sono como sendo “bom”, 18 (45,0%) praticam atividade física regular. Entre os que praticam atividade física, 8 (44,4%) praticam há um tempo máximo de 1 ano e 10 (55,6%) há um tempo superior a um ano. Com relação às práticas complementares à saúde, somente membros do G1 (50,0%) afirmaram serem praticantes, sendo que o tempo de prática destes é superior a 64 horas. Com relação aos sujeitos que afirmaram possuir alguma forma de doença, estas não se enquadram dentro dos critérios de exclusão. Na tabela 35, é possível visualizar a caracterização dos participantes separados por grupo (G1 e G2).

**Tabela 35: Características dos grupos.**

<b>Variável</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>P</b>
	<b>Média=30</b>	<b>Média=32</b>	
<b>Idade</b>	<b>DP= 6,774</b>	<b>DP=9,736</b>	0,538
<b>Sexo (feminino)</b>	45,0%	80,0%	<b>0,022</b>
<b>Solteiro</b>	85,0%	45%	<b>0,008</b>
<b>Graduação</b>	65,0%	15,0%	<b>0,001</b>
<b>Trabalha</b>	90,0%	65,0%	0,058
<b>Possui Doença</b>	5,0%	20,0%	0,151
<b>Toma Medicamento</b>	20,0%	40,0%	0,168
<b>Fuma</b>	0,0%	5,0%	0,311
<b>Álcool</b>	25,0%	30,0%	0,596
<b>Café</b>	45,0%	90,0%	<b>0,002</b>
<b>Sono (Bom)</b>	70,0%	40,0%	0,057
<b>Atividade Física</b>	75,0%	15,0%	<b>0,000</b>
<b>Atividade Física (menos de um ano)</b>	46,6%	33,3%	0,615
<b>Prática Complementar</b>	100,0%	0,0%	<b>0,000</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a verificação da normalidade da variável idade contida na tabela acima, foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov Z* (0,462). Uma vez que o critério de normalidade foi atendido para esta variável, aplicou-se o teste *Independet Simple Test* ( $p=0,538$ ). Para as demais variáveis com valores percentuais, foi aplicado o teste *Chi-Square*. O resultado desta aplicação demonstrou que: sexo (feminino) ( $p=0,022$ ), solteiro ( $p=0,008$ ), graduação ( $p=0,001$ ), café ( $p=0,002$ ) e atividade física ( $p=0,000$ ) apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Em específico, o resultado da diferença sobre prática complementar já

era esperado ( $p=0,000$ ), pois a própria estrutura metodológica da segunda etapa deste trabalho dividiu os participantes em experientes com respiração controlada (técnicas contidas nas práticas complementares) e participantes sem experiência com respiração controlada. Entretanto, o fato de sexo, solteiro, graduação, café e atividade física apresentarem diferenças estatisticamente significativas enfraquece a homogeneidade entre os grupos.

Com relação à classe econômica, aplicou-se o teste não paramétrico *Pearson Chi-Square*, em que se identificou como maior percentagem a dos participantes da classe B2 (37,5%), seguidos da classe B1 (27,5%) e C1 (25%). O valor de  $X^2 = 0,511$  significa ausência de significância, ou seja, as diferenças de classe social não são significativas entre G1 e G2. Na tabela 36, vemos a distribuição percentual dos valores da classe econômica dos participantes.

**Tabela 36: Distribuição percentual dos participantes nas classes econômicas A1, A2, B1,B2, C1 e C2.**

Classe Econômica	G1(%)	G2(%)	Total(%)
A1	0	0	0
A2	0	10	5
B1	35	20	27,5
B2	40	35	37,5
C1	20	30	25
C2	5	5	5
<b>Total</b>	100	100	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Na sequência, foi verificada a normalidade por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, entre apresentação dos resultados dos valores das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 antes da intervenção com respiração controlada. Desta forma, foi identificada normalidade para: estresse percebido (0,970), fadiga (0,082), tensão (0,129) e vigor (0,798). Após o teste de normalidade, foi aplicado sobre estas variáveis o (teste paramétrico) *Independet Simple Test* que teve como objetivo verificar se a diferença apresentada era estatisticamente significativa, tendo sido observado que vigor não alcançou esta diferença.



Com relação à raiva (0,000), confusão mental (0,010) e depressão (0,001), estas não alcançaram normalidade por meio da aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, sendo, dessa forma, posteriormente analisadas quanto à força da diferença entre as variáveis de G1 e G2 por meio do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Abaixo, é possível visualizar a tabela 37, comparando os valores de estresse percebido e de estados de humor.

**Tabela 37: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresses percebidos e de estados de humor antes da intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Independet Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES	ANTES	
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Estresse</b>	18,5 (6,168)	25,3 (8,113)	<b>0,004</b>
<b>Fadiga</b>	2,3 (2,653)	5,8 (4,644)	<b>0,006</b>
<b>Tensão</b>	1,8 (1,765)	3,7 (3,249)	<b>0,031</b>
<b>Vigor</b>	9,4 (2,761)	7,8 (3,537)	0,108

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar nesta tabela, as variáveis: estresse ( $p=0,004$ ), fadiga ( $p=0,006$ ) e tensão ( $p=0,031$ ) apresentam diferenças estatisticamente significativas, indicando que os participantes do grupo G1 (etapa 2) antes da intervenção estavam com um índice de estresse, fadiga, tensão inferior ao grupo G2. Na sequência, é apresentada uma tabela contendo a análise das variáveis que não apresentaram distribuição normal.

**Tabela 38: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 de estresses percebidos e de estados de humor antes da intervenção com respiração controlada analisado com o *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES	ANTES	
	Mean Rank	Mean Rank	
<b>Raiva</b>	16,1	24,9	<b>0,007</b>
<b>Confusão mental</b>	17,1	24	<b>0,046</b>
<b>Depressão</b>	14,3	26,7	<b>0,000</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da tabela 38, decorrentes da análise por meio do teste *Mann-Whitney*, demonstram que não houve uma diferença estatisticamente significativa na variável vigor ( $p=0,108$ ). Contudo, é importante notar que o valor de significância da confusão mental ( $p=0,046$ ) é um valor limítrofe que prejudica uma afirmação conclusiva sobre significância.

Semelhantemente análise dos resultados das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 antes, também foram analisados os resultados dessas variáveis depois da intervenção com a respiração controlada. Desta forma, para a verificação da normalidade, foi utilizado o teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, entre apresentação dos resultados dos valores das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 depois da intervenção com respiração controlada. Sendo assim, foi identificada normalidade para: estresse percebido (0,847) e vigor (0,706). Após o teste de normalidade, foi aplicado sobre estas variáveis o (teste paramétrico) *Independent Sample Test*, que teve como objetivo verificar se a diferença apresentada era estatisticamente significativa observando-se que vigor não alcançou esta diferença.

Com relação à raiva (0,057), confusão mental (0,316), depressão (0,063), fadiga (0,116) e tensão (0,507), estas não alcançaram normalidade por meio da aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, sendo, desta forma, posteriormente analisadas quanto à força da diferença entre as variáveis de G1 e G2 por meio do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Na tabela 39 é possível visualizar uma comparação de valores de estresse percebido e vigor (estados de humor).

**Tabela 39: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e vigor (estados de humor) depois da intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Independet Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	DEPOIS Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
<b>Estresse</b>	16,1 (6,365)	21,7 (7,987)	<b>0,019</b>
<b>Vigor</b>	9,3 (3,851)	7,9 (3,892)	0,277

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar nesta tabela, a variável estresse percebido ( $p=0,019$ ) apresenta diferença significativa, indicando que os participantes do grupo G1, depois da intervenção, estavam com um índice inferior de estresse do que o grupo G2. Na sequência, é apresentada uma tabela contendo a análise das variáveis que não apresentaram distribuição normal.

**Tabela 40: Comparação entre os valores sem normalidade de estresse percebido e de estado de humor antes da intervenção com respiração controlada analisado com o *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	DEPOIS Mean Rank	DEPOIS Mean Rank	
<b>Raiva</b>	17,9	23,1	<b>0,057</b>
<b>Confusão mental</b>	18,9	22,1	0,316
<b>Depressão</b>	17,8	23,2	0,063
<b>Fadiga</b>	17,6	23,4	0,116
<b>Tensão</b>	19,4	21,7	0,507

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da tabela 40, decorrentes da análise por meio do teste *Mann-Whitney*, demonstram que não houve uma diferença estatisticamente significativa nas variáveis: confusão mental ( $p=0,316$ ), depressão ( $p=0,063$ ), tensão ( $p=0,507$ ) e fadiga ( $p=0,116$ ). Contudo, é importante notar que o valor de significância da raiva ( $p=0,057$ ) é um valor limítrofe que prejudica uma afirmação conclusiva. Tendo sido realizada uma análise intergrupos dos valores das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 antes/antes e depois/depois

da intervenção com respiração controlada, é realizada a seguir uma análise intragrupo dos valores das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 antes/depois da intervenção com respiração controlada.

Sendo assim, nas tabelas 41 a 44, são apresentados os resultados do estresse percebido e de estados de humor antes e depois da respiração controlada no G1 e G2. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 41 e 43. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 42 e 44.

**Tabela 41: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (respiração controlada) (G1) comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	Antes Média (DP)	Depois Média (DP)	P
Estresse	18,5(6,168)	16,1(6,365)	<b>0,003</b>
Vigor	9,4(2,761)	9,3(3,851)	0,822

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 42: Estados de humor antes e depois da situação experimental (respiração controlada) (G1) comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	Antes Negative N(Mean Rank)	Depois Positive N (Mean Rank)	Ties	P
Raiva	3 (2,3)	1 (3,0)	16	0,461
Confusão mental	5 (6,7)	5(4,3)	10	0,531
Depressão	2 (3,0)	2 (2,0)	16	0,705
Fadiga	5 (7,5)	7 (5,8)	8	0,906
Tensão	10 (6,9)	2 (4,5)	8	<b>0,015</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 43: Estresse percebido e vigor antes/depois da situação experimental (respiração controlada) (G2) comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

<b>Variável</b>	<b>Antes</b>	<b>Depois</b>	<b>P</b>
	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	
<b>Estresse</b>	25,3 (8,113)	21,7(7,987)	<b>0,000</b>
<b>Vigor</b>	7,8 (3,537)	7,9 (3,892)	0,801

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 44: Estados de humor antes e depois da situação experimental (respiração controlada) (G2) comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

<b>Variável</b>	<b>Antes</b>	<b>Depois</b>	<b>Ties</b>	<b>P</b>
	<b>Negative Mean Rank</b>	<b>Positive Mean Rank</b>		
<b>Raiva</b>	8 (6,4)	3 (4,8)	9	0,094
<b>Confusão mental</b>	9 (7,4)	3 (3,8)	8	<b>0,029</b>
<b>Depressão</b>	14 (7,5)	0 (0)	6	<b>0,001</b>
<b>Fadiga</b>	11(10,8)	6(5,8)	3	<b>0,045</b>
<b>Tensão</b>	14 (8,9)	3 (9,5)	3	<b>0,022</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se nas tabelas de 41 a 44 que a variável estresse percebido apresentou diferença estatisticamente significativa antes e depois da respiração controlada tanto no G1 (*Paired Sample Test*,  $p=0,003$ ) como no G2 (*Paired Sample Test*,  $p=0,000$ ). Este resultado indica uma importante redução da percepção do estresse em ambos os grupos decorrentes da intervenção com a respiração controlada. Com relação à variável relacionada ao estado de humor, observou-se que em G1 a variável que apresenta diferença estatisticamente significativa é tensão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,015$ ). Este resultado também indica uma relevante redução no valor desta variável e consequente melhoria do estado de humor.

Contudo, é relevante observar que os estados emocionais: raiva, confusão mental, depressão e fadiga não apresentaram alterações significativas no G1. Com relação às variáveis relacionadas aos estados de humor em G2, observou-se uma variação significativa nas seguintes variáveis: confusão mental (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,029$ ), depressão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,001$ ), fadiga (*Wiconxon*

*Signed Ranks Test*,  $p=0,045$ ) e tensão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,022$ ). Este resultado evidencia uma redução do valor dessas variáveis indicando uma melhoria significativa do estado de humor em G2 e que este resultado foi superior ao obtido pelo grupo G1 depois da intervenção com a respiração controlada. Entretanto, é importante observar que a variável raiva não apresentou uma diferença estatisticamente significativa e a variável fadiga apresentou uma significância limítrofe. Na sequência, são apresentados os resultados das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de antes, durante e depois da intervenção com a respiração controlada.

### **5.3.2. Efeitos Da Respiração Controlada Na Variabilidade Da Frequência Cardíaca**

Nas tabelas 45 a 49, são apresentados os resultados da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) antes, durante e depois da respiração controlada no G1 e G2. São comparados os valores intergrupos de: G1 antes com G2 antes, G1 durante com G2 durante e G1 depois com G2 depois. As alterações das variáveis que apresentam normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Independent simple Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 45, 47 e 48. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Mann-Whitney* e podem ser visualizadas nas tabelas 46 e 49.

**Tabela 45: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES Média (DP)	ANTES Média (DP)	
<b>RR</b>	750,1 (121,009)	750,2 (95,510)	0,999
<b>LF</b>	68,8 (17,300)	65,3 (12,341)	0,478
<b>HF</b>	31,3 (17,300)	34,7 (12,341)	0,478
<b>Razão LF/HF</b>	3,3 (2,362)	2,3 (1,466)	0,145
<b>D2</b>	2,3 (1,357)	2,4 (1,269)	0,949

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 46: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES Média (DP)	ANTES Média (DP)	
<b>SDNN</b>	22,6	18,4	0,256
<b>RMSSD</b>	22,3	18,7	0,337
<b>pNN50</b>	21,7	19,3	0,525
<b>SD1</b>	22,3	18,7	0,330
<b>SD2</b>	22,5	18,5	0,267

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 47: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	<b>DURANTE</b>	<b>DURANTE</b>	
	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	
<b>RR</b>	802,7 (95,894)	760,4 (99,370)	0,178
<b>SDNN</b>	77,6 (27,375)	64,4 (25,334)	0,122
<b>RMSSD</b>	41,0 (12,936)	36,2 (19,618)	0,368
<b>pNN50</b>	15,9 (9,295)	14,2 (14,337)	0,663
<b>LF</b>	84,0 (6,204)	74,6 (11,879)	<b>0,003</b>
<b>HF</b>	16,0 (6,204)	25,4 (11,879)	<b>0,003</b>
<b>Razão LF/HF</b>	6,9 (5,183)	4,1 (2,884)	<b>0,039</b>
<b>SD1</b>	29,0 (9,136)	25,6 (13,877)	0,367
<b>SD2</b>	105,5 (38,307)	87,2 (33,364)	0,114
<b>D2</b>	3,0 (0,512)	2,9 (1,127)	0,835

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 48: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	<b>DEPOIS</b>	<b>DEPOIS</b>	
	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	
<b>RR</b>	815,9 (91,419)	756,2 (84,118)	<b>0,038</b>
<b>SDNN</b>	70,0 (25,997)	62,1 (30,288)	0,382
<b>RMSSD</b>	40,2 (23,532)	35,0 (24,083)	0,496
<b>pNN50</b>	14,6 (12,621)	13,1 (15,674)	0,742
<b>LF</b>	68,2 (21,330)	65,0 (16,920)	0,596
<b>HF</b>	27,9 (16,365)	33,4 (15,201)	0,282
<b>SD1</b>	31,4 (21,121)	24,8 (17,054)	0,286
<b>SD2</b>	94,4 (33,833)	83,9 (39,645)	0,374
<b>D2</b>	2,9 (0,810)	2,5 (1,135)	0,267

Fonte: Dados da pesquisa.



**Tabela 49: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com respiração controlada analisados por meio do *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	DEPOIS Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
<b>RAZÃO LF/HF</b>	22,3	18,7	0,330

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se, nas tabelas 45 e 46, que, comparados os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com respiração controlada, nenhuma variável apresentou diferença estatisticamente significativa. Entretanto, na tabela 47, que comparou os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com respiração controlada, foi observado que três variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas: LF ( $p=0,003$ ), HF ( $p=0,003$ ) e LF/HF ( $p=0,039$ ).

Com relação às tabelas 48 e 49, que compararam os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com respiração controlada, foi observado que uma variável apresentou diferença estatisticamente significativa: RR ( $p=0,38$ ).

Tendo sido realizada uma análise intergrupos dos valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2 antes, durante e depois da intervenção com meditação, é realizada a seguir uma análise intragrupo (antes G1 com depois G1, antes G1 com durante G1, durante G1 com depois G1; antes G2 com depois G2, antes G2 com durante G2 e durante G2 com depois G2) dos valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2 antes, durante e depois da intervenção com respiração controlada.

Desta forma, nas tabelas 50 a 61, são apresentados os resultados da variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da respiração controlada no G1 e G2. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test* e podem ser visualizadas nas tabelas 50, 52, 54, 57, 59 e 61. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test* e podem ser visualizadas a seguir nas tabelas 51, 53, 55, 58 e 60.

**Tabela 50: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	ANTES Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
<b>RR</b>	750,1 (121,009)	815,9 (91,419)	<b>0,014</b>
<b>LF</b>	68,7 (17,299)	68,2 (21,330)	0,933
<b>HF</b>	31,2 (2,759)	27,9 (16,365)	0,447
<b>D2</b>	2,3 (1,357)	2,9 (0,810)	<b>0,020</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 51: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	Antes	Depois	Ties	P
	Negative Mean Rank	Positive Mean Rank		
<b>SDNN</b>	8 (12,7)	11 (8,0)	1	0,778
<b>RMSSD</b>	6 (13,3)	14 (9,3)	0	0,351
<b>pNN50</b>	5 (15,6)	14 (8,0)	1	0,494
<b>RAZÃO LF/HF</b>	9 (10,8)	11 (10,3)	0	0,765
<b>SD1</b>	6 (12,5)	14 (9,6)	0	0,263
<b>SD2</b>	8 (13,9)	12 (8,3)	0	0,823

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 52: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	ANTES Média (DP)	DURANTE Média (DP)	
<b>RR</b>	750,1 (121,009)	802,7 (95,894)	<b>0,059</b>
<b>LF</b>	68,7 (17,299)	84,0 ( 6,204)	<b>0,001</b>
<b>HF</b>	31,2 (2,759)	16,0 (6,204)	<b>0,001</b>
<b>D2</b>	2,3 (1,357)	3,0 (0,512)	<b>0,041</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 53: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	Antes	Durante	Ties	P
	Negative Mean Rank	Positive Mean Rank		
SDNN	7 (11,4)	12 (9,2)	1	0,546
RMSSD	4 (10)	15 (10)	1	<b>0,027</b>
pNN50	5 (12,8)	14 (9,0)	1	0,212
RAZÃO LF/HF	3 (5,7)	16 (10,8)	1	<b>0,002</b>
SD1	4 (10,0)	15 (10,0)	1	<b>0,027</b>
SD2	7 (11,7)	12 (9,0)	2	0,601

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 54: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	DURANTE Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
RR	802,7 (95,894)	815,9 (91,419)	0,147
LF	84,0 ( 6,204)	68,2 (21,330)	<b>0,007</b>
HF	16,0 (6,204)	27,9 (16,365)	<b>0,007</b>
D2	3,0 (0,512)	2,9 (0,810)	0,654

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 55: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	Durante	Depois	Ties	P
	Negative Mean Rank	Positive Mean Rank		
SDNN	12 (9,9)	5 (6,8)	3	<b>0,044</b>
RMSSD	12 (9,2)	6 (10,2)	2	0,286
pNN50	10 (9,6)	8 (9,4)	2	0,647
RAZÃO LF/HF	13 (11,9)	5 (5,4)	2	<b>0,011</b>
SD1	11 (8,6)	7 (10,9)	2	0,679
SD2	11 (11,6)	7 (6,1)	2	0,064

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 56: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	ANTES	DEPOIS	
	Média (DP)	Média (DP)	
RR	750,2 (95,510)	756,2 (84,118)	0,481
LF	65,3 (12,341)	64,9 (16,920)	0,877
HF	34,6 (2,759)	33,4 (15,201)	0,584
D2	2,4 (1,270)	2,5 (1,235)	0,479

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 57: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	ANTES	DEPOIS		
	Negative	Positive		
	(MEAN RANK)	(MEAN RANK)		
SDNN	6 (6,5)	10 (9,7)	4	0,134
RMSSD	6 (9,5)	10 (7,9)	4	0,569
pNN50	8 (7,5)	7 (8,6)	5	1,000
RAZÃO LF/HF	7 (7,7)	8 (8,3)	5	0,733
SD1	6 (9,5)	10 (7,9)	4	0,569
SD2	5 (7,4)	11 (9,0)	4	0,109

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 58: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	ANTES	DURANTE	
	Média (DP)	Média (DP)	
RR	750,2 (95,510)	760,4 (99,370)	0,260
LF	65,3 (12,341)	74,6 (11,879)	<b>0,013</b>
HF	34,6 (2,759)	25,4 (11,879)	<b>0,013</b>
D2	2,4 (1,270)	2,9 (1,127)	<b>0,029</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 59: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	ANTES Negative (MEAN RANK)	DURANTE Positive (MEAN RANK)		
SDNN	7 (7,1)	12 (11,7)	1	0,067
RMSSD	6 (10,1)	13 (10,0)	1	0,165
pNN50	8 (6,1)	9 (11,6)	3	0,193
RAZÃO LF/HF	6 (6,8)	13 (11,5)	1	<b>0,030</b>
SD1	6 (10,3)	13 (9,8)	1	0,184
SD2	7 (7,1)	12 (11,7)	1	0,070

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 60: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	DURANTE Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
RR	760,4 (99,370)	756,2 (84,118)	0,708
LF	74,6 (11,879)	64,9 (16,920)	<b>0,021</b>
HF	25,4 (11,879)	33,4 (15,201)	<b>0,032</b>
D2	2,9 (1,127)	2,5 (1,235)	0,082

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 61: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (respiração controlada) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	DURANTE Negative (MEAN RANK)	DEPOIS Positive (MEAN RANK)		
<b>SDNN</b>	12 (9,6)	8 (11,8)	0	0,695
<b>RMSSD</b>	11 (11,0)	9 (9,9)	0	0,550
<b>pNN50</b>	10 (11,5)	9 (8,4)	1	0,433
<b>RAZÃO LF/HF</b>	13 (11,9)	7 (8,0)	0	0,067
<b>SD1</b>	11 (11,0)	9 (9,9)	0	0,550
<b>SD2</b>	12 (9,6)	8 (11,8)	0	0,695

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se, nas tabelas 50 a 55, que são oito as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca no G1 que apresentam uma diferença estatisticamente significativa por meio da intervenção com a respiração controlada: RR (*Paired Simple Test*,  $p=0,014$ ) antes e depois, D2 (*Paired Simple Test*,  $p=0,020$ ) antes e depois, LF (*Paired Simple Test*,  $p=0,001$ ) antes e durante, HF (*Paired Simple Test*,  $p=0,001$ ) antes e durante, D2 (*Paired Simple Test*,  $p=0,041$ ) antes e durante, SD1 (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,027$ ) antes e durante, LF (*Paired Simple Test*,  $p=0,007$ ) durante e depois e HF (*Paired Simple Test*,  $p=0,007$ ) durante e depois.

Com relação à intervenção com respiração controlada no G2 (tabelas 56 a 61), observou-se que foram seis as variáveis que alcançaram uma diferença estatisticamente significativa: LF (*Paired Simple Test*,  $p=0,013$ ) antes e durante, HF (*Paired Simple Test*,  $p=0,013$ ) antes e durante, D2 (*Paired Simple Test*,  $p=0,029$ ) antes e durante, LF/HF (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,030$ ) antes e durante, LF (*Paired Simple Test*,  $p=0,021$ ) durante e depois e HF (*Paired Simple Test*,  $p=0,032$ ) durante e depois. Na sequência, é realizada a discussão dos resultados referentes à segunda etapa desta pesquisa, iniciando com a discussão sobre as análises referentes aos dados sociodemográficos.

## 5.4. DISCUSSÃO

Uma vez terminada a apresentação dos resultados da etapa 2, passa-se à discussão destes que se referem à segunda etapa desta pesquisa (efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca). Assim como foi possível observar na etapa 1, a etapa 2 apresentou com relação aos seus participantes uma diferença estatisticamente significativa para as variáveis: sexo ( $p=0,022$ ), solteiro ( $p=0,008$ ), trabalha ( $p=0,001$ ) e café ( $p=0,002$ ). Isto retoma a discussão sobre a homogeneidade entre o grupo G1 (experientes) e G2 (não experientes), que se torna prejudicada em função das diferenças estatisticamente observadas. Contudo, a variável idade, que encontrou diferença estatisticamente significativa na etapa anterior, nesta etapa, não demonstrou o mesmo comportamento.

Dentre as variáveis apontadas acima, o café tem uma ação estimulante comprovada (Nehlig, Davala, & Debryb, 1992) sobre o sistema nervoso central que poderia interferir nos resultado da variabilidade da frequência cardíaca. Contudo, um estudo realizado por Richardson, *et al.* (2004) investigou o efeito da cafeína na disfunção autonômica por meio da variabilidade da frequência cardíaca em um grupo de alto risco e grupo controle. Os resultados mostram que não houve uma diferença estatisticamente significativa na variabilidade da frequência cardíaca do grupo de alto risco e grupo do controle após intervenção com café.

Com base nisto, é possível afirmar que, apesar de se observarem diferenças estatisticamente significativas em quatro das quinze (não contabilizando a variável “experiência com respiração controlada” que, em função do formato metodológico, demonstre diferença entre G1 e G2) variáveis sociodemográficas, a mais contundente (por sua influência na variabilidade) é café. Todavia, a literatura mostra que esta bebida não causa uma diferença estatisticamente significativa sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Destarte, mesmo que o sujeito de pesquisa esteja sobre o efeito da cafeína, este não prejudica de forma tão sensível os resultados como quando da possível aplicação metodológica de efeito crônico, em que as intervenções podem ocorrer ao longo de várias semanas (Grossman, Grossman, Schein, Zimlichman & Gavish, 2001).

Em relação à variável “estresse percebido na comparação entre os grupos”, é possível identificar uma diferença estatisticamente

significativa para o valor de estresse percebido de G1 em relação ao G2 antes da intervenção com respiração controlada; fato este que se assemelha ao da primeira etapa na intervenção com meditação *mindfulness*. Desta forma, é possível afirmar que os participantes do G1 possuíam um índice de estresse percebido menor do que os de G2, conjuntura esta que permite abstrair que a prática da respiração controlada possibilita uma redução do estresse percebido.

Avigorando esta assertiva, um estudo realizado por Bastani, Hidarnia, Kazemnejad, Vafaei & Kashanian (2005) teve como objetivo investigar a aplicação de um treinamento de relaxamento para a redução de ansiedade e estresse percebido em mulheres grávidas. Participaram deste estudo controlado por randomização 100 mulheres grávidas com idade média de 23 anos e que estivessem no segundo trimestre de gravidez (média de idade gestacional = 17.8 semanas). O grupo experimental recebeu, além da rotina de cuidados pré-natais, o treinamento com relaxamento (controle da respiração) e o grupo controle recebeu apenas a rotina de cuidados pré-natais. Traço e estado de ansiedade foram mensurados pelo *Spielberger State-trait Anxiety Inventory*<sup>47</sup> e o estresse percebido foi medido com o *Cohen Perceived Stress Scale*<sup>48</sup>. Os resultados indicaram uma significante redução do estado/traço de ansiedade e estresse percebido no grupo experimental.

Outro trabalho realizado por Descilo *et al.* (2010) avaliou o estudo de um programa de respiração de yoga e de uma técnica para redução do trauma em sobreviventes do tsunami de 2004 com desordem de estresse pós-traumático. Neste estudo não randomizado, participaram 183 sobreviventes que obtiveram pontuação igual ou superior a 50 no *The Post-traumatic Checklist-17*<sup>49</sup>, sendo estes separados em três grupos: intervenção com respiração de yoga, técnica para redução de trauma e lista de espera. Medidas para desordem de estresse pós-traumático e depressão foram realizadas por meio do *The Post-traumatic*

---

<sup>47</sup> Inventário de estado-traço para ansiedade de *Spielberger* (Bastani *et al.*, 2005, tradução nossa).

<sup>48</sup> Escala de estresse percebido de Cohen (Bastani *et al.*, 2005, tradução nossa).

<sup>49</sup> Lista de verificação pós-traumática (Descilo *et al.*, 2010, tradução nossa).



*Checklist-17* e *Beck Depression Inventory*<sup>50</sup> nas semanas de número: 6, 12 e 24. Os dados foram analisados utilizando ANOVA e regressão de efeito misto, sendo que os resultados do grupo experimental versus controle demonstrou uma redução estatisticamente significativa ( $F_{2,178} = 279.616$ ,  $p < 0.001$ ) nos valores de trauma e depressão para técnica de redução de trauma (Média=42,5; DP=10,0) e respiração yoga (Média=39,2; DP=17,2). Estes estudos evidenciam que em G1 possivelmente foram encontrados valores menores de estresse percebido em função dos sujeitos deste grupo serem praticantes da respiração controlada.

Na sequência da apresentação dos resultados da etapa 2, é possível observar que 6 variáveis apresentaram diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2, sendo estas: raiva ( $p=0,007$ ), confusão mental ( $p=0,046$ ), depressão ( $p=0,000$ ), fadiga ( $p=0,006$ ) e tensão ( $p=0,031$ ). Estes resultados demonstram que os participantes de G1 apresentavam, antes da intervenção com respiração controlada, um estado melhor de humor que G2, evidenciando que a prática da técnica influencia positivamente os estados de humor.

Reforçando esta compreensão, um estudo realizado por Laxmi e Murugavel (2013) teve como propósito verificar o efeito de *asanas*<sup>51</sup> e *pranayama*<sup>52</sup> nos estados de humor, ansiedade e estresse de mulheres de meia idade. A amostra consistiu de 60 mulheres com idades entre 35 e 50 anos, sendo estas divididas em grupo controle e grupo experimental, possuindo ambos o mesmo número de participantes ( $n=30$ ). Entretanto, ao grupo controle não foi dada nenhuma forma de tratamento e para o grupo experimental foi dado o treinamento com *asanas* e *pranayamas* durante oito semanas (seis dias na semana). Todos os sujeitos foram avaliados no pré e pós-teste para as variáveis de estados de humor, ansiedade e estresse. Após a coleta de dados, estes foram analisados com o Test-t para identificar possíveis diferenças estatisticamente

---

<sup>50</sup> Inventário de depressão de Beck (Descilo *et al.*, 2010, tradução nossa).

<sup>51</sup> Palavra que tem origem no sânscrito e que significa técnica corporal (DeRose, 2008).

<sup>52</sup> Palavra que tem origem no sânscrito e que significa respiração (DeRose, 2008).

significantes entre os grupos. Os resultados apontaram que oito semanas de treinamento com *asanas* e *pranayamas* produziram diferenças estatisticamente significantes para: estados de humor, ansiedade e estresse.

Observando posteriores análises realizadas intragrupo antes e depois da intervenção com respiração controlada, identificou-se que G1 obteve uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido ( $p=0,003$ ) e tensão (estado de humor) ( $p=0,015$ ); sendo tanto o resultado de estresse percebido amparado pela literatura (Bastani, Hidarnia, Kazemnejad, Vafaei & Kashanian, 2005; Descilo *et al.*, 2010), bem como o de tensão (Brown & Gerbarg, 2009; Laxmi & Murugavel, 2013). Estes resultados indicam que a intervenção com respiração controlada possibilitou para o grupo de experientes uma redução estatisticamente significativa para estresse percebido e tensão.

Semelhantemente, as análises de antes e depois no intragrupo indicaram que G2 obteve, após a intervenção com respiração controlada, uma redução estatisticamente significativa para estresse percebido ( $p=0,000$ ) e para as seguintes variáveis de estados de humor: confusão mental ( $p=0,029$ ), depressão ( $p=0,001$ ), fadiga ( $p=0,045$ ) e tensão ( $p=0,022$ ). Contudo, fadiga obteve um valor limítrofe, sendo, portanto, importante flexibilizar este resultado. Mesmo assim, o número de variáveis que alcançaram significância para estado de humor no G2 foi superior ao G1, evidenciando uma superior modulação neste grupo no humor por conta da intervenção com a respiração controlada.

Verificando-se os indicadores da variabilidade da frequência cardíaca em G1 antes, durante e depois da intervenção com a respiração controlada, foi possível identificar algumas importantes alterações. A primeira destas é a diferença estatisticamente significativa de RR ( $p=0,014$ ) de antes e depois da intervenção com a respiração controlada. Os resultados apontam um aumento do valor do intervalo RR medido em milissegundos de 751,1 (Média) para 815,9 (Média), indicando um aumento do tonos vagal (Karason, Mølgaard, Wikstrand, & Sjöström, 1999) e diminuição da frequência cardíaca.

Contribuindo com estes achados, um estudo realizado por Wang *et al.* (2010) teve como objetivo verificar o efeito de respiração abdominal lenta combinada com biofeedback eletromiográfico na pressão arterial de hipertensos limítrofes e mudanças na variabilidade da frequência cardíaca. Para isto, 22 mulheres pós-menopáusicas foram incluídas de forma randomizada em grupo controle e grupo experimental.

O grupo experimental foi submetido a 10 sessões de respiração abdominal lenta (6 ciclos por minuto) combinado com treinamento em biofeedback eletromiográfico frontal e treinamento diário. Enquanto isto, o grupo controle executou diariamente somente respiração lenta abdominal. Os resultados mostraram que participantes com hipertensão arterial limítrofe conseguiram baixar sua pressão arterial em ambos os grupos, contudo o grupo com respiração abdominal lenta combinada com treinamento em biofeedback eletromiográfico obteve um resultado superior. Ambos os grupos conseguiram ampliar seus valores de RR e SDNN, contudo a ampliação observada no grupo que combinou as técnicas foi maior.

Observados os valores dos indicadores em G1 de LF e HF antes/durante e durante/depois, ambos obtiveram diferenças estatisticamente significativas, sendo estas, respectivamente,  $p=0,001$  e  $p=0,007$ . Todavia, estas diferenças mostraram um aumento no valor de LF durante (Média=84,0; DP=6,2) em relação à LF antes (Média=68,7; DP=17,2), pressupondo uma maior ativação simpática (Tarvainen & Niskanen, 2008) durante a respiração controlada. Além disto, observou-se que o valor de LF durante (Média=84,0; DP=6,2) decaiu em relação à LF depois (Média=68,2; DP=21,3), evidenciando que houve um aumento da ativação simpática durante a respiração controlada, mas que esta ativação não se manteve após o término da intervenção com a técnica. Estes resultados contradizem a literatura em que são encontradas evidências de que a respiração controlada no ritmo 3:6 (inspiração em 3 tempos e expiração em 6 tempos) amplia a ativação parassimpática (Badra, *et al.*, 2001; Cysarz *et al.*, 2004; Vaschillo *et al.*, 2002; Vaschillo, Lehrer, Rishe & Konstantinov, 2002).

Porém, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,044$ ) do valor de SDNN, de durante para depois, em que 12 participantes diminuíram SDNN. Ou seja, com a prática da respiração, ocorreu um aumento de SDNN (estatisticamente não significativa,  $p=0,054$ ), mas que este aumento não se manteve, caindo assim que a prática acabou sendo esta queda confirmada pela diferença estatisticamente significativa de SDNN de durante para depois ( $p=0,044$ ) da respiração controlada. Lembrando que o aumento do valor de SDNN está, pelo domínio do tempo, diretamente relacionado ao aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Kontopoulos *et al.*, 1997). Outro indicador do domínio do tempo que apresentou uma diferença estatisticamente significativa foi o RMSSD ( $p=0,027$ ), em que

15 sujeitos, durante a respiração controlada, aumentaram o valor de RMSSD; 4 sujeitos diminuíram; e 1 sujeito não alterou. Todavia, este resultado não apresentou diferença estatisticamente significativa para durante/depois da prática ( $p=0,027$ ).

Ainda com relação a G1, um índice que apresentou uma diferença estatisticamente significativa foi o D2 de antes/durante ( $p=0,041$ ) e antes/depois ( $p=0,020$ ). A literatura tem evidenciado que o D2 está relacionado a uma maior adaptabilidade do organismo (Schubert *et al.*, 2009) e a um aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Kanters, Højgaard, Agner, & Holstein-Rathloub, 1996). Estes resultados indicam que a prática da respiração controlada promoveu um aumento da adaptabilidade do organismo e que esta condição se manteve depois do término da intervenção.

Este resultado ambíguo demonstra que a intervenção com respiração controlada em G1 promoveu concomitantemente um aumento de LF (durante a intervenção) que está associado a um aumento simpático e decréscimo de HF (durante a intervenção), que também está associado a um aumento simpático; lembrando que o aumento simpático está relacionado a uma maior ativação do sistema nervoso autônomo e central (Davidson *et al.*, 2003; Tarvainen & Niskanen, 2008). Contudo, durante a intervenção, o valor de SDNN aumentou, indicando um aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Camm *et al.*, 1996), e também foi observado um aumento de D2, apontando um aumento da adaptabilidade do organismo e aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Schubert *et al.*, 2009). Além disto, foi verificado também um aumento do valor de RR, que indica uma ampliação do valor do intervalo RR, que por sua vez indica uma diminuição da frequência cardíaca.

Estes resultados demonstram que a intervenção com respiração controlada em G1 promoveu concomitantemente um aumento da variabilidade da frequência cardíaca, aumento da adaptabilidade do organismo, diminuição da frequência cardíaca e concomitantemente um aumento da ativação no sistema nervoso periférico e central não amparado pela literatura. Isto aponta para a possibilidade de que a respiração controlada promove um relaxamento fisiológico, melhoria do estado de saúde com aumento da ativação simpática inédito na literatura. Com base nisto, é possível compreender que o mecanismo da respiração controlada apresenta um nível de complexidade maior do que foi

possível verificar nos estudos encontrados por meio da revisão bibliográfica.

Com relação às análises de G2, observou-se um comportamento semelhante dos indicadores fisiológicos ao G1 com diferenças estatisticamente significativas para: LF (antes/durante) ( $p=0,013$ ), LF (durante/depois) ( $p=0,021$ ), HF (antes/durante) ( $p=0,013$ ), HF (durante/depois) ( $p=0,032$ ) e D2 (antes e durante) ( $p=0,029$ ). Os comportamentos também foram semelhantes para: RR (antes e depois), D2 (antes e durante) e SDNN (durante e depois), contudo estes não apresentaram diferença estatisticamente significativa. Desta forma, pode-se compreender que os efeitos da intervenção com respiração controlada em G2 também promoveram um aumento da variabilidade da frequência cardíaca e adaptabilidade do organismo ao ambiente (como em G1), contudo as diferenças estatisticamente não significativas enfraquecem os resultados obtidos. Além disto, ficou evidente uma maior ativação autonômica durante a técnica indicada pelo aumento de LF e diminuição de HF. Na sequência, é apresentada a conclusão referente à segunda etapa deste trabalho, tendo esta investigado o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

## 5.5 CONCLUSÃO

Comparando-se a variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da intervenção com a respiração controlada no grupo experiente (G1), pode-se afirmar que, segundo os índices RR e D2, verificou-se o incremento da variabilidade da frequência cardíaca e um aumento da adaptabilidade do organismo após a intervenção com respiração controlada. Contudo, ao se fazer a comparação antes e depois da intervenção com a respiração controlada no grupo inexperiente (G2), não foi verificada diferenças estatisticamente significativas nos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca. Comparando-se estresse percebido antes e depois da intervenção com a respiração controlada no G1, observou-se uma redução do valor de estresse percebido ( $p=0,003$ ) decorrente da intervenção com a técnica. Da mesma forma, comparando-se os estados de humor antes e depois da intervenção com a respiração controlada no G1, verificou-se uma diminuição da tensão ( $p=0,015$ ), indicando uma melhoria no estado de

humor deste grupo. Comparando-se ainda os estados de humor em G2 antes com os estados de humor em G2 depois da intervenção com respiração controlada, observou-se uma diferença estatisticamente significativa para: confusão mental ( $p=0,029$ ), depressão ( $p=0,001$ ), fadiga ( $p=0,045$ ) e tensão ( $p=0,022$ ), indicando uma melhora dos estados de humor em decorrência da intervenção com a respiração controlada.

Comparando-se o estresse percebido de G1 antes como o estresse percebido de G2 antes, pode-se dizer que os participantes de G1, antes da intervenção, estavam menos estressados do que os de G2 ( $p=0,004$ ). Com relação aos estados de humor de G1 antes da intervenção quando comparados com os estados de humor de G2 antes da intervenção, verificou-se que G1 apresentava um menor índice de fadiga ( $p=0,006$ ), tensão ( $p=0,031$ ), raiva ( $p=0,007$ ) e depressão ( $p=0,000$ ). Estes resultados de estresse percebido e estados de humor em G1 indicam que a prática da respiração controlada pode ter promovido melhores índices para estas variáveis no grupo experiente, por sua prática ao longo do tempo (independente da intervenção nesta pesquisa). Comparando-se o estresse percebido em G1 depois da intervenção com o estresse percebido em G2 depois da intervenção, pode-se dizer que ambos reduziram seus valores para esta variável, mantendo uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,019$ ) entre os dois grupos.

Comparando-se os valores da variabilidade da frequência cardíaca de G1 (antes) com os valores da variabilidade da frequência cardíaca de G2 (antes), verificou-se que nenhum indicador apresentou diferença estatisticamente significativa. Este fato evidencia que o estado psicofisiológico nos dois grupos estava significativamente semelhante antes da intervenção com a respiração controlada. Além disto, comparando-se os indicadores da variabilidade da frequência cardíaca de G1 (depois) com os indicadores de G2 (depois), identificou-se uma diferença estatisticamente ( $p=0,038$ ), indicando que a intervenção com a respiração controlada sobre G1 causou um aumento mais expressivo de RR neste grupo.

Finalizando esta parte da segunda etapa, pode-se concluir que, por meio da intervenção com a respiração controlada, ocorreu uma melhoria do estresse percebido em G1 e G2; ocorreu também uma melhora nos estados de humor de G1 e G2. Contudo, a melhora dos estados de humor em G2 foi mais proeminente do que a melhora em G1. E um incremento da variabilidade da frequência cardíaca

evidenciada por meio dos indicadores fisiológicos em G1, que não foi observada em G2. Tal resultado indica que não houve em G2 alteração da variabilidade da frequência cardíaca (antes/depois) causada pela intervenção com respiração controlada. Semelhantemente à primeira etapa, faz-se necessário observar que foram identificados problemas quanto à homogeneidade da amostra, mas que este fato não inviabiliza o aproveitamento dos resultados da segunda etapa deste trabalho. Desta forma, uma vez concluso o estudo referente à segunda etapa deste trabalho, pode-se dizer que este correspondeu parcialmente às hipóteses: a) que haverá efeitos significativos da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* na variabilidade da frequência cardíaca em adultos, b) que podem ocorrer efeitos significativos desse novo protocolo (versão curta) em aplicação breve (efeito agudo). Isto porque somente o G1 apresentou uma ampliação da variabilidade da frequência cardíaca (antes/depois), como consequência da intervenção com respiração controlada. Na sequência, é investigado o efeito da combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

### **6 ETAPA 3: EFEITO DA RESPIRAÇÃO CONTROLADA E DA MEDITAÇÃO *MINDFULNESS* SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA**

Esta etapa teve por objetivo investigar o efeito da respiração e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Todavia, mesmo sendo parte integrante desta tese em sua totalidade, esta etapa foi construída de maneira que sua compreensão possa ser obtida independentemente das outras etapas.

#### **RESUMO**

Esta etapa teve como objetivo geral verificar o efeito da respiração controlada e da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Além disto, também foi investigado o efeito da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre o estresse percebido e estados de humor. Em função disto, foram recrutados quarenta participantes, sendo que destes vinte possuíam mais de sessenta e quatro horas de prática da respiração controlada e meditação *mindfulness* e foram alocados no grupo 1 (G1); e vinte não tinham experiência com as duas técnicas e foram alocados no grupo 2 (G2). Dados sociodemográficos, variabilidade da frequência cardíaca, estresse percebido e estados de humor foram coletados, sendo que o estresse percebido e estados de humor foram acessados antes/depois da intervenção com a respiração controlada e meditação *mindfulness*. A variabilidade da frequência cardíaca foi acessada antes, durante e depois da intervenção com ambas as técnicas. Verificou-se, na comparação de antes/depois da intervenção em G1, uma diferença estatisticamente significativa para estresse percebido, confusão mental e tensão, indicando uma melhoria no quadro de estresse e humor. Além disto, observou-se, nas variáveis da variabilidade da frequência cardíaca, por meio da intervenção, uma diminuição de RR, indicando um aumento da frequência cardíaca. Também se verificou um aumento de LF, diminuição de HF e aumento de LF/HF, indicando conjuntamente um aumento da ativação simpática e diminuição do tônus vagal causada pela intervenção. Observou-se também no G1, pela análise do periodograma



no domínio da frequência de significativa parte dos sujeitos de pesquisa, uma tendência de formação de um “pico de ressonância” durante a intervenção com a respiração controlada e a meditação *mindfulness*. Com relação a G2, verificou-se, na comparação de antes/depois da intervenção neste grupo, que não ocorreu uma diferença estatisticamente significativa para seus indicadores comportamentais (estresse percebido e estados de humor), indicando que não houve alterações significativas para estresse e humor por meio da intervenção da respiração controlada e meditação *mindfulness*. Em relação às variáveis psicofisiológicas de antes/depois da intervenção no grupo inexperiente, observou-se também que não ocorreu um aumento dos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca. Concluindo, é possível afirmar que, por meio da intervenção com a respiração controlada e a meditação *mindfulness*, ocorreu uma melhoria do estresse percebido, da confusão mental e tensão em G1. Contudo, neste grupo, as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca indicaram um aumento da ativação simpática, com diminuição do tono vagal e aumento de atenção pela observação no periodograma de significativa parte dos sujeitos de pesquisa de um “pico de ressonância”. Com relação a G2, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para estresse percebido e estados de humor, indicando que, por meio da intervenção com a respiração controlada e meditação *mindfulness*, não ocorreram mudanças significativas para estresse e humor. Com relação às variáveis da variabilidade da frequência cardíaca na análise antes/depois, preferencialmente utilizada neste trabalho como um todo, não ocorreu também alterações. Contudo, na análise antes/durante foi observada uma diferença estatisticamente significativa para RMSSD e pNN50, indicando que, durante a intervenção, ocorreu um aumento da variabilidade da frequência cardíaca, mas que esta não se manteve depois da intervenção. Além disto, observou-se antes/durante um aumento de SD1 que, de forma paradoxal aos resultados anteriores, indica uma diminuição da variabilidade da frequência cardíaca.

Palavras-chave: Respiração controlada. Meditação *mindfulness*. Sistema nervoso autônomo. Variabilidade da frequência cardíaca.

## 6.1 INTRODUÇÃO

A produção científica contemporânea tem mostrado que técnicas milenares como a respiração controlada em ritmos específico (Badra *et al.*, 2001; Bernardi, Gabutti, Porta & Spicuzza, 2001; Brown & Gerbarg, 2005) e a meditação (Carlson & Garland, 2005; Hirsch & Bishop, 1981) têm possibilitado estados de relaxamento cognitivo (Baer, 2003; Thomas, 1993) e emocional (Beda, Jandre, Phillips, Giannella-Neto & Simpson, 2007; Gilbert, 1999). Trabalhos têm sido publicados mostrando os benefícios das duas técnicas nas mais diversas áreas, como: educação (Lazar *et al.*, 2005; Luby *et al.*, 2003); saúde (Bauer-Wu, 2010; Bishop, 2002; Cardoso, Souza & Camano, 2004); trabalho (Pearson, 2005); e esportes (Behncke, 2004). Além disto, pesquisas têm sido produzidas com protocolos tanto de aplicação em versão curta (Klatt, Buckworth & Malarkey, 2009) como em versão prolongada, em que o indivíduo exerce a prática por mais de uma hora (Carlson & Garland, 2005; Carlson, Spec, Patel & Goodey, 2004). Entretanto, independentemente do tempo ou forma de aplicabilidade das técnicas, a maior parte dos estudos aponta que a prática da respiração controlada e meditação produzem estados psicofisiológicos de relaxamento (Davidson *et al.*, 2003; Hirsch & Bishop, 1981; Joo, Lee, Chung, & Shin, 2010). Entretanto, trabalhos outros têm demonstrado que algumas técnicas específicas de meditação e respiração causam efeitos adversos, produzindo estados cognitivos que ao invés de tranquilizar, promovem uma maior ativação psicofisiológica (Pramanik *et al.*, 2009; Sbissa, 2010).

Um estudo realizado por Peng *et al.* (2004) tem como objetivo comparar e quantificar a dinâmica de oscilação da frequência cardíaca e a interação cardiopulmonar durante a realização de três protocolos específico de meditação que utilizam diferentes formas de respiração. Para isto, foram analisados a frequência cardíaca, batida-a-batida e o sinal respiratório de dez meditadores com experiência (quatro do sexo masculino, seis do sexo feminino, com idade média = 42 anos) durante três intervenções tradicionais: resposta ao relaxamento, respiração de fogo e respiração segmentada. Os resultados mostraram que a frequência cardíaca e a dinâmica respiratória foram, de forma geral, semelhantes durante a resposta ao relaxamento e respiração segmentada. Foi observada nestas uma alta amplitude de LF (0,05 – 0,1 Hz)

relacionada à arritmia sinus respiratória e uma diferença estatisticamente significativa entre o período pré-intervenção e o período de intervenção ( $p < 0,05$ ). Também foi observado um aumento da coerência cardíaca relacionada à frequência cardíaca e respiração quando comparado o período pré e o período de intervenção propriamente dito. A técnica respiração de fogo teve um efeito inverso às duas técnicas anteriores, com aumento da frequência cardíaca e diminuição da coerência cardíaca quando comparando o período pré intervenção com o período de intervenção propriamente. Os resultados suportam o que o autor denominou de “efeito paradoxal da meditação”, no qual a técnica, ao invés de promover o relaxamento da atividade cardiovascular, causa um aumento de LF e incremento da frequência cardíaca em repouso.

Outro trabalho realizado por Phongsuphap *et al.* (2008) mostra que determinadas formas de meditação podem ocasionar níveis de concentração específicos que determinam um aumento significativo da amplitude em LF, HF e VLF, formando um “pico de ressonância”. Desta forma, compreende-se que determinados tipos de respiração e meditação produzem efeitos ambíguos sobre o sistema nervoso autônomo. Isto indica que o mecanismo pelo qual estas técnicas relaxam e ativam o organismo simultaneamente é maior do que a compreensão vigente em grande parte dos artigos publicados (Badra *et al.*, 2001; Baer, 2003; Thomas, 1993; Bernardi, Gabutti, Porta & Spicuzza, 2001; Brown & Gerbarg, 2005). Ou seja, dependendo do tipo de meditação e respiração, estas não apenas têm um efeito de relaxamento, mas podem também ativar o organismo. Sendo assim, faz-se necessária uma observação de outros fenômenos como coerência cardíaca (Peng *et al.*, 2004) e pico de ressonância (Phongsuphap *et al.*, 2008), que podem ajudar a distinguir uma forma de ativação decorrente do estresse de outra decorrente do aumento do nível de atenção.

## 6.2 MÉTODO

### 6.2.1 Participantes

Quarenta adultos (média de idade = 36 anos, DP = 12,7, 29 mulheres) sem diagnóstico para transtorno bipolar I, sinais e sintomas para epilepsia, doença de chagas e uso de marca-passo. A amostra foi dividida em dois grupos de acordo com o critério de experiência, tendo os experientes (n=20) mais de 64 horas de prática com a respiração controlada e meditação *mindfulness*, e os inexperientes (n=20) com nenhuma prática com a técnica da respiração controlada e meditação *mindfulness*. Antes da intervenção com a técnica (sessão experimental), foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes. O estudo referente a esta etapa da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (anexo 04).

### 6.2.2 Intervenção

A sessão experimental consistiu na mensuração, utilizando-se do Polar – RS 800<sup>®</sup>, da variabilidade da frequência cardíaca inicialmente por cinco minutos, sendo este caracterizado como o período de “antes” da intervenção. Durante este período, o participante permaneceu em silêncio com os olhos abertos. Ao término desta parte, seguiu-se outra gravação com o mesmo aparelho (Polar – RS 800<sup>®</sup>) de vinte minutos de prática da respiração controlada e meditação *mindfulness* (“durante” a intervenção). O protocolo de intervenção com a combinação da respiração controlada e meditação *mindfulness* consisti em cinco minutos iniciais de respiração controlada seguidos de quinze minutos de meditação *mindfulness*, totalizando vinte minutos. Neste protocolo de vinte minutos, o participante deve fechar os olhos e nos cinco minutos iniciais controlar a respiração, inspirando em três segundos e expirando em seis. Ao término dos cinco minutos, o participante foi orientado a parar de controlar a respiração e trazer gentilmente o foco de atenção

para a respiração simplesmente observando a inspiração e expiração. Finalizando o processo, após os vinte minutos de intervenção com o protocolo, o sujeito foi convidado a abrir os olhos e a permanecer em silêncio sem meditar por mais cinco minutos (depois da intervenção). Este período final da sessão também foi gravado por meio do Polar – RS 800®.

### 6.2.3 Instrumento De Medida

Para a mensuração do estresse antes e depois da intervenção com a respiração controlada e meditação *mindfulness*, foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (EEP), validada por Luft, Sanches, Mazo e Andrade (2007). Da mesma forma, para a mensuração dos estados de humor, foi utilizada a Escala de Humor de Brums (Brunel), validada por Rohfs *et al.* (2008). Para acesso às características socioeconômicas dos participantes, foi utilizado o Questionário de Classificação Sócio Econômico (QCSE) – Brasil (2008). E, para acesso aos dados sociodemográficos, foi utilizado um questionário desenvolvido pelo autor deste trabalho em colaboração com o Laboratório de Educação Cerebral da UFSC.

### 6.2.4 Análise de Dados

Para a análise dos intervalos RR, foi utilizado o Kubios HRV, sendo estes dados posteriormente submetido à análise estatística, utilizando-se o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 19. Dados sociodemográficos e comportamentais (estresse percebido e estados de humor) também foram analisados por meio do SPSS. Desta forma, procedeu-se à análise da normalidade da distribuição por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov Z*. Na sequência, realizou-se a análise descritiva dos dados, incluindo medidas de tendência central (média) e variabilidade (desvio-padrão). Com o objetivo de verificar a comparabilidade dos grupos experiente (G1) e inexperiente (G2) em relação às variáveis categóricas, foi utilizado o teste *Pearson Chi-Square*. Já para verificar a comparabilidade entre G1

e G2 com relação às variáveis de nível de mensuração contínuo, foi utilizado o teste *Independent Sample Test*. Para a comparação das variáveis comportamentais (estresse percebido e estados de humor), após verificação da normalidade por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, utilizou-se o *Independent Sample Test* para as variáveis com distribuição normal e o teste *Mann-Whitney* para as que não obtiveram distribuição normal. Ainda com relação às variáveis comportamentais, para analisar os efeitos da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre o estresse percebido e estados de humor, utilizou-se, após a verificação da normalidade (*Kolmogorov-Smirnov Z*), o *Paired Sample Test* para as variáveis com distribuição normal e o *Wilcoxon Signed Ranks Test* para as variáveis não normalizadas. Com relação à comparação dos indicadores da variabilidade cardíaca (antes, durante e depois), após verificação da normalidade com o teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, utilizou-se o *Independent Sample Test* para as variáveis com normalidade e o teste de *Mann-Whitney* para as variáveis sem distribuição normal. Para analisar os efeitos da respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre os diferentes indicadores da variabilidade da frequência cardíaca, utilizou-se o *Wilcoxon Signed Ranks Test*, lembrando que o nível de alfa para as análises foi de  $\alpha=0.05$ ; desta forma, foram consideradas como estatisticamente significativas as diferenças com  $p<0,050$ .

### 6.3 RESULTADOS

São apresentados a seguir os resultados das análises, iniciando pelos dados sociodemográficos referentes à etapa 3 e, na sequência, são apresentando os resultados de estresse percebido e de estados de humor. Finalizando os resultados da etapa 3, são apresentadas as análises feitas sobre a intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca.

### 6.3.1 Caracterização Dos Participantes

Caracterizando os participantes da etapa 3, são apresentados os dados sociodemográficos e variáveis de caracterização dos sujeitos dos grupos, objetivando avaliar a comparabilidade entre G1 e G2; lembrando que nesta etapa a intervenção ocorreu por meio do protocolo de aplicação da combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* (5 minutos de respiração controlada + 15 minutos de meditação *mindfulness*). Igualmente, é importante explicar que, tal qual as etapas 1 e 2, adotou-se uma análise dicotômica binária das variáveis para facilitar futuras análises mais complexas.

Fizeram parte da terceira etapa desta pesquisa 40 sujeitos divididos entre grupo de sujeitos experientes com a prática de respiração controlada e meditação *mindfulness* (G1) com n=20 (50,0%) e não experientes (G2) com n=20 (50,0%). A idade dos participantes da terceira etapa variou entre 20 e 65 anos, sendo na média de 36 anos (DP= 12,7). Entre os participantes, 29 (72,5%) são do sexo feminino e 11 (27,5%) do sexo masculino. Destes participantes, 22 (55%) são solteiros, 19 (47,5%) possuem graduação superior, 26 (65%) trabalham, 9 (22,5%) possuem alguma forma de doença, 3 (7,5%) fumam tabaco, 11 (27,5%) ingerem álcool, 36 (90%) bebem café, 20 (50%) qualificaram seu sono como sendo “bom” e 16 (40,0%) praticam atividade física regular. Entre os que praticam atividade física, 7 (29,2%) praticam por um tempo máximo de 1 ano e 9 (70,8%) há um tempo superior a um ano. Com relação às práticas complementares à saúde, somente o G1 (50,0%) afirmou serem praticantes, sendo que o tempo de prática destes é superior a 64 horas (lembrando que este era um dos critérios de inclusão para o grupo de experientes). Com relação a doença 13 (32,5%) dos sujeitos assinalaram possuir alguma forma de doença, contudo estas não se enquadram dentro dos critérios de exclusão. A seguir, é possível visualizar a tabela 62 com a caracterização dos participantes separados por grupo (G1 e G2).

**Tabela 62: Características dos grupos.**

Variável	G1	G2	P
	<b>Média=39</b>	<b>Média=32</b>	
<b>Idade</b>	<b>DP=14,882</b>	<b>DP=9,397</b>	<b>0,094</b>
<b>Solteiro</b>	60,0%	50,0%	0,525
<b>Sexo (feminino)</b>	65,0%	85,0%	0,288
<b>Graduação</b>	80,0%	15,0%	<b>0,000</b>
<b>Trabalha</b>	75,0%	55,0%	0,158
<b>Possui Doença</b>	15,0%	30,0%	0,256
<b>Toma Medicamento</b>	25,0%	40,0%	0,311
<b>Fuma</b>	5,0%	10,0%	0,548
<b>Álcool</b>	15,0%	40,0%	0,077
<b>Café</b>	85,0%	95,0%	0,292
<b>Sono (Bom)</b>	65,0%	35,0%	<b>0,058</b>
<b>Atividade Física</b>	80,0%	40,0%	<b>0,010</b>
<b>Atividade Física (menos de um ano)</b>	18,8 %	50,0%	0,112
<b>Prática Complementar</b>	100,0%	0,0%	<b>0,000</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a verificação da normalidade da variável idade contida na tabela acima, foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov Z* (0,442). Uma vez que o critério de normalidade foi atendido para esta variável, aplicou-se o teste o *Independet Simple Test*. Para as demais variáveis com valores percentuais, foi aplicado o teste *Chi-Square*. O resultado desta aplicação demonstrou que: graduação ( $p=0,000$ ), sono ( $p=0,058$ ) atividade física ( $p=0,010$ ) e prática complementar ( $p=0,000$ ) apresentam diferenças estatisticamente significativas. Em específico, o resultado da diferença sobre prática complementar já era esperado ( $p=0,000$ ), pois a própria estrutura metodológica da terceira etapa deste trabalho dividiu os participantes em experientes com respiração controlada/meditação *mindfulness* (técnicas contidas nas práticas complementares) e participante sem experiência. Todavia, o fato de graduação, sono e atividade física apresentarem diferença estatisticamente significativa diminui a homogeneidade entre os grupos. Ainda é relevante elucidar que a significância da diferença de sono entre G1 e G2 foi limítrofe ( $p=0,058$ ), sendo, portanto, seu efeito sobre a homogeneidade relativizado por este fato.

Em relação à variável classe econômica, utilizou-se o teste não paramétrico *Pearson Chi-Square*, no qual se identificou uma maior



percentagem dos participantes da classe B1 e B2 possuindo 35% dos participantes cada uma, seguidos da classe C1 (20%) e A2 (7,5%). O valor de  $X^2 = 0,206$  indica ausência de significância, ou seja, as diferenças de classe social não são significativas entre G1 e G2. Segue uma tabela com a distribuição percentual dos valores da classe econômica dos participantes.

**Tabela 63: Distribuição percentual dos participantes nas classes econômicas A1, A2, B1, B2, C1 e C2.**

Classe Econômica	G1(%)	G2(%)	Total(%)
A1	5	0	2,5
A2	10	5	7,5
B1	35	35	35
B2	20	50	35
C1	30	10	20
C2	0	0	0
<b>Total</b>	100	100	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Na continuidade, verificou-se a normalidade utilizando-se o teste Kolmogorov-Smirnov Z sobre os resultados dos valores das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 antes da intervenção com o protocolo que combinou respiração controlada e meditação *mindfulness*. Assim sendo, foi identificada normalidade para: estresse percebido (0,696), fadiga (0,215), tensão (0,148) e vigor (0,837). Na sequência, após o teste de normalidade, foi aplicado sobre as variáveis com distribuição normal o (teste paramétrico) *Independent Simple Test*, que teve como objetivo avaliar se a diferença apresentada é estatisticamente significativa.

Com relação à raiva (0,093), confusão mental (0,225) e depressão (0,033), estas não alcançaram normalidade por meio da aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, sendo, posteriormente, analisadas quanto à força da diferença entre as variáveis de G1 e G2 por meio do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Observou-se assim que as variáveis “raiva” e “confusão mental” não alcançaram uma diferença estatisticamente significativa. Na tabela 64, visualiza-se uma comparação entre os valores de estresse percebido e de estados de humor.

**Tabela 64: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e de estados de humor antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independet Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES	ANTES	
	Média (DP)	Média (DP)	0,001
<b>Estresse</b>	17,5 (5,969)	25,8 (8,269)	<b>0,010</b>
<b>Fadiga</b>	2,2 (2,687)	5,3 (4,318)	<b>0,001</b>
<b>Tensão</b>	1,7 (1,565)	4,1 (2,770)	<b>0,025</b>
<b>Vigor</b>	9,9 (2,827)	7,6 (3,393)	<b>0,001</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar nesta tabela, as variáveis: estresse ( $p=0,001$ ), fadiga ( $p=0,010$ ), tensão ( $p=0,001$ ) e vigor ( $p=0,025$ ) apresentam diferenças estatisticamente significativas, indicando que os participantes do grupo G1, antes da intervenção, estavam com um índice de estresse, fadiga, tensão e vigor inferior ao grupo G2. Na tabela 65, é apresentada a análise das variáveis que não apresentaram distribuição normal.

**Tabela 65: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 de estados de humor antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* com o *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	ANTES	ANTES	
	Mean Rank	Mean Rank	
<b>Raiva</b>	17,6	23,3	0,093
<b>Confusão mental</b>	18,3	22,7	0,225
<b>Depressão</b>	16,9	24,1	<b>0,033</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da tabela 65, decorrentes da análise por meio do teste *Mann-Whitney*, demonstram que não houve uma diferença estatisticamente significativa nas variáveis: raiva ( $p=0,093$ ) e confusão mental ( $p=0,225$ ). De forma semelhante às análises realizadas dos

resultados das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 antes, também foram analisados os resultados destas variáveis depois da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*. Logo, para a verificação da normalidade, foi utilizado o teste *Kolmogorov-Smirnov Z* sobre os resultados dos valores das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 depois da intervenção com combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*. Destarte, foi identificada normalidade para: estresse percebido (0,817), fadiga (0,056) e vigor (0,802). Além disto, após o teste de normalidade, foi aplicado sobre estas variáveis o (teste paramétrico) *Independet Sample Test*, que objetivou avaliar se a diferença apresentada é estatisticamente significante.

Com relação à raiva (0,000), confusão mental (0,001), depressão (0,000) e tensão (0,016), estas não alcançaram normalidade por meio da aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov Z*, sendo, desta maneira, posteriormente avaliados quanto à força da diferença entre as variáveis de G1 e G2 por meio do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Observou-se que a variável raiva não demonstrou diferença estatisticamente significativa e a variável depressão apresentou uma diferença limítrofe. A seguir, é possível visualizar uma tabela comparando os valores de estresse percebido e vigor (estados de humor).

**Tabela 66: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 de estresse percebido e de estados de humor depois da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independet Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	DEPOIS	DEPOIS	
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Estresse</b>	14,7 (6,124)	24,8 (8,841)	<b>0,000</b>
<b>Fadiga</b>	1,9 (2,350)	5,3 (4,919)	<b>0,010</b>
<b>Vigor</b>	9,9 (2,852)	7,4 (3,500)	<b>0,020</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar nesta tabela, as variáveis: estresse percebido ( $p=0,000$ ), fadiga ( $p=0,010$ ) e vigor ( $p=0,020$ ) apresentam diferenças significativas, indicando que os participantes do grupo G1

depois da intervenção estavam com um índice inferior de estresse do que o grupo G2. Na continuidade, é apresentada uma tabela contendo a análise das variáveis que não apresentaram distribuição normal.

**Tabela 67: Comparação entre os valores sem normalidade de estresse percebido e de estado de humor antes da intervenção com combinação entre meditação *mindfulness* e respiração controlada analisados com o *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	DEPOIS Mean Rank	DEPOIS Mean Rank	
<b>Raiva</b>	18,0	23,0	0,062
<b>Confusão mental</b>	16,3	24,7	<b>0,013</b>
<b>Depressão</b>	17,4	23,6	<b>0,052</b>
<b>Tensão</b>	13,1	28,0	<b>0,000</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da tabela 67, decorrentes da análise por meio do teste *Mann-Whitney*, demonstram que houve uma diferença estatisticamente significativa nas variáveis: confusão mental ( $p=0,013$ ), depressão ( $p=0,052$ ) e tensão ( $p=0,000$ ), sendo que para raiva ( $p=0,062$ ) foi observado que não houve significância. Além disto, é importante notar que o valor de significância da depressão ( $p=0,052$ ) é um valor limítrofe que prejudica uma afirmação conclusiva sobre esta variável apresentar diferença estatisticamente significativa.

Tendo sido realizada uma análise intergrupos dos valores das variáveis de estresse percebido e estados de humor de G1 e G2 antes/depois da intervenção com respiração controlada e meditação *mindfulness*, será realizada uma análise intragrupo dos valores das variáveis de estresse percebido e de estados de humor de G1 e G2 antes/depois da intervenção com o protocolo da terceira etapa.

Logo, nas tabelas 68 a 71, são apresentados os resultados do estresse percebido e de estados de humor antes e depois da respiração controlada/meditação *mindfulness* no G1 e G2. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test*, e podem ser visualizadas nas tabelas 68 e 70. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são

comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test*, e podem ser visualizadas nas tabelas 69 e 71.

**Tabela 68: Estresse percebido e vigor antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) em (G1) comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	Antes Média(DP)	Depois Média(DP)	
<b>Estresse</b>	17,5(5,969)	14,7(6,124)	<b>0,032</b>
<b>Fadiga</b>	2,2(2,687)	1,9(2,350)	0,609
<b>Vigor</b>	9,9(2,827)	9,9(2,852)	0,939

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 69: Estados de humor antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) em (G1) comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative N (Mean Rank)	Depois Positive N (Mean Rank)		
<b>Raiva</b>	6 (4,25)	2 (5,25)	12	0,287
<b>Confusão mental</b>	11 (7,09)	2 (6,5)	7	0,020
<b>Depressão</b>	5 (4,0)	3 (5,3)	12	0,776
<b>Tensão</b>	10 (6,4)	2 (7,0)	8	<b>0,045</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 70: Estresse percebido e vigor antes/depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) em (G2) comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	Antes Média(DP)	Depois Média(DP)	
<b>Estresse</b>	25,8 (8,269)	24,8(8,841)	0,208
<b>Fadiga</b>	5,3(4,318)	5,3(4,919)	0,929
<b>Vigor</b>	7,6(3,393)	7,4(3,500)	0,519

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 71: Estados de humor antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) em (G2) comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>Raiva</b>	7 (4,6)	4 (8,4)	12	0,964
<b>Confusão mental</b>	10 (8,6)	5 (6,9)	7	0,139
<b>Depressão</b>	8 (5,8)	3 (6,7)	12	0,244
<b>Tensão</b>	6 (5,8)	6 (7,2)	8	0,749

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, nas tabelas de 68 a 71, que as variáveis: estresse percebido (*Paired Sample Test*,  $p=0,032$ ), confusão mental (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,020$ ) e tensão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,045$ ) apresentam diferença estatisticamente significativa depois da intervenção combinada de respiração controlada e meditação *mindfulness* no G1. Este resultado indica uma importante redução da percepção do estresse, confusão mental e tensão em G1 decorrentes da intervenção com a respiração controlada/meditação *mindfulness*.

Contudo, é relevante observar que os estados emocionais: raiva (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,287$ ), depressão (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,776$ ), fadiga (*Paired Sample Test*,  $p=0,609$ ) e vigor (*Paired Sample Test*,  $p=0,939$ ) não apresentam alterações significativas no G1. Com relação às variáveis relacionadas ao estresse e de estados de humor em G2, observa-se que não houve uma alteração significativa em suas variáveis decorrentes de intervenção com o protocolo combinando respiração controlada e meditação *mindfulness*. Tal resultado demonstra que não houve uma melhora significativa do estresse percebido e de estados de humor em G2 decorrentes da aplicação do protocolo combinando respiração controlada e meditação *mindfulness*. A seguir, são apresentados os resultados de antes, durante e depois da intervenção com o protocolo da combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness*.

### 6.3.2 Efeitos Da Respiração Controlada E Meditação Mindfulness Na Variabilidade Da Frequência Cardíaca

Nas tabelas 72 a 75, são apresentados e comparados entre os grupos (intergrupos) os resultados da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) antes, durante e depois da intervenção no G1 e G2 com o protocolo da terceira etapa desta pesquisa que consistiu na combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* (antes G1 com antes G2, durante G1 com durante G2 e depois G1 com depois G2). As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Independent simple Test*, e podem ser visualizadas nas tabelas 72, 74 e 75. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Mann-Whitney*, e podem ser visualizadas na tabela 73.

**Tabela 72: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	Antes Média(DP)	Antes Média(DP)	
<b>RR</b>	852,2 (122,864)	758,6 (88,641)	<b>0,009</b>
<b>SDNN</b>	68,9 (36,179)	66,9 (48,910)	0,890
<b>RMSSD</b>	43,8 (28,657)	32,9 (19,804)	0,170
<b>pNN50</b>	19,5 (20,090)	11,1 (11,908)	0,112
<b>LF</b>	70,2 (13,383)	73,1 (11,634)	0,479
<b>HF</b>	29,8 (13,383)	28,3 (14,023)	0,725
<b>SD1</b>	31,1 (20,311)	23,3 (14,022)	0,169
<b>SD2</b>	90,4 (42,962)	91,2 (68,395)	0,966

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 73: Comparação entre os valores sem normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* analisados por meio do *Mann-Whitney*.**

Variável	G1	G2	P
	Antes Média(DP)	Antes Média(DP)	
<b>RAZÃO LF/HF</b>	19,0	22,0	0,417
<b>D2</b>	22,4	18,7	0,327

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 74: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independet Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	<b>DURANTE</b> Média (DP)	<b>DURANTE</b> Média (DP)	
<b>RR</b>	830,7 (120,873)	774,1 (91,824)	0,104
<b>SDNN</b>	74,9 (23,803)	73,3 (43,960)	0,889
<b>RMSSD</b>	38,1 (18,843)	36,2 (20,163)	0,755
<b>pNN50</b>	16,0 (14,673)	13,4 (12,349)	0,541
<b>LF</b>	84,6 (10,046)	75,4 (14,465)	<b>0,026</b>
<b>HF</b>	15,4 (10,046)	24,6 (14,465)	<b>0,026</b>
<b>Razão LF/HF</b>	8,2 (5,375)	5,1 (4,605)	0,059
<b>SD1</b>	26,9 (13,338)	25,6 (14,271)	0,758
<b>SD2</b>	102,1 (31,586)	100,1 (61,158)	0,894
<b>D2</b>	2,7 (0,952)	2,7 (0,957)	0,988

Fonte: Dados da pesquisa.



**Tabela 75: Comparação entre os valores com normalidade de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* analisados por meio do *Independent Simple Test*.**

Variável	G1	G2	P
	DEPOIS Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
<b>RR</b>	827,8 (113,327)	770,6 (102,217)	0,102
<b>SDNN</b>	69,8 (26,348)	65,6 (33,128)	0,654
<b>RMSSD</b>	36,4 (17,223)	33,1 (19,563)	0,575
<b>pNN50</b>	15,9 (14,516)	11,2 (11,280)	0,256
<b>LF</b>	77,5 (15,896)	71,1 (13,759)	0,180
<b>HF</b>	22,4 (15,896)	31,6 (17,406)	0,091
<b>Razão LF/HF</b>	5,6 (4,146)	3,5 (2,719)	0,066
<b>SD1</b>	25,8 (12,198)	23,4 (13,862)	0,574
<b>SD2</b>	95,1 (35,694)	88,7 (43,770)	0,612
<b>D2</b>	2,6 (1,032)	2,3 (1,186)	0,425

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, nas tabelas 72 e 73, que compara os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca antes da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*, que apenas a variável RR ( $p=0,009$ ) apresenta diferença estatisticamente significativa. Na tabela 74, que compara os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca durante a intervenção com a combinação entre a respiração controlada e meditação *mindfulness*, foi observado que duas variáveis apresentam diferenças estatisticamente significativas: LF ( $p=0,026$ ) e HF ( $p=0,026$ ).

Com relação à tabela 75, que comparou os valores de G1 e G2 da variabilidade da frequência cardíaca depois da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*, foi observado que nenhuma variável apresentou diferença estatisticamente significativa.

Tendo sido realizada uma análise intergrupos dos valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2 antes, durante e depois da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*, é realizada a seguir uma análise intragrupo dos valores das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1 e G2 antes, durante e depois da intervenção com a

combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* (antes G1 com depois G1, antes G1 com durante G1, durante G1 com depois G1, antes G2 com depois G2, antes G2 com durante G2 e durante G2 com depois G2).

Desta forma, nas tabelas 76 a 87, são apresentados os resultados da variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* no G1 e G2. As alterações das variáveis que apresentaram normalidade na distribuição são comparadas por meio do teste paramétrico *Paired Sample Test*, e podem ser visualizadas nas tabelas 76, 78, 80, 82, 84 e 86. Com relação às alterações das variáveis que não apresentaram normalidade na distribuição, estas são comparadas por meio do teste não paramétrico *Wiconxon Signed Ranks Test*, e podem ser visualizadas nas tabelas 77, 79, 81, 83, 85 e 87.

**Tabela 76: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	ANTES	DEPOIS	
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>RR</b>	852,2 (122,864)	827,8 (113,327)	<b>0,024</b>
<b>SDNN</b>	68,9 (36,179)	69,8 (26,348)	0,886
<b>RMSSD</b>	43,8 (28,657)	36,4 (17,223)	0,095
<b>pNN50</b>	19,5 (20,090)	15,9 (14,516)	0,183
<b>LF</b>	70,2 (13,383)	77,5 (15,896)	<b>0,014</b>
<b>HF</b>	29,8 (13,383)	22,4 (15,896)	<b>0,014</b>
<b>SD1</b>	31,1 (20,311)	25,8 (12,198)	0,095
<b>SD2</b>	90,4 (42,962)	95,1 (35,694)	0,558

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 77: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G1	G1	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>RAZÃO LF/HF</b>	5 (6,8)	15 (11,7)	0	<b>0,008</b>
<b>D2</b>	13 (10,2)	7 (11,0)	0	0,296

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 78: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	ANTES Média (DP)	DURANTE Média (DP)	
<b>RR</b>	852,2 (122,864)	830,7 (120,873)	<b>0,042</b>
<b>SDNN</b>	68,9 (36,179)	74,9 (23,803)	0,216
<b>RMSSD</b>	43,8 (28,657)	38,1 (18,843)	0,064
<b>pNN50</b>	19,5 (20,090)	16,0 (14,673)	0,118
<b>LF</b>	70,2 (13,383)	84,6 (10,046)	<b>0,000</b>
<b>HF</b>	29,8 (13,383)	15,4 (10,046)	<b>0,000</b>
<b>SD1</b>	31,1 (20,311)	26,9 (13,338)	0,061
<b>SD2</b>	90,4 (42,962)	102,1 (31,586)	<b>0,042</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 79: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G1	G1	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Durante Positive (Mean Rank)		
<b>RAZÃO LF/HF</b>	5 (6,8)	18 (11,4)	0	<b>0,000</b>
<b>D2</b>	13 (10,2)	12 (9,9)	0	0,601

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 80: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G1	G1	P
	<b>DURANTE</b> Média (DP)	<b>DEPOIS</b> Média (DP)	
<b>RR</b>	830,7 (120,873)	827,8 (113,327)	0,721
<b>SDNN</b>	74,9 (23,803)	69,8 (26,348)	0,246
<b>RMSSD</b>	38,1 (18,843)	36,4 (17,223)	0,395
<b>pNN50</b>	16,0 (14,673)	15,9 (14,516)	0,961
<b>LF</b>	84,6 (10,046)	77,5 (15,896)	<b>0,016</b>
<b>HF</b>	15,4 (10,046)	22,4 (15,896)	<b>0,016</b>
<b>SD1</b>	26,9 (13,338)	25,8 (12,198)	0,415
<b>SD2</b>	102,1 (31,586)	95,1 (35,694)	0,241

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 81: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G1 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G1	G1	Ties	P
	Durante Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>RAZÃO LF/HF</b>	15 (11,1)	5 (8,8)	0	<b>0,023</b>
<b>D2</b>	15 (9,3)	5 (14,2)	0	0,204

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 82: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	ANTES Média (DP)	DEPOIS Média (DP)	
<b>RR</b>	758,6 (88,641)	770,6 (102,217)	0,200
<b>SDNN</b>	66,9 (48,910)	65,6 (33,128)	0,826
<b>RMSSD</b>	32,9 (19,804)	33,1 (19,563)	0,946
<b>pNN50</b>	11,1 (11,908)	11,2 (11,280)	0,923
<b>LF</b>	73,1 (11,634)	71,1 (13,759)	0,611
<b>HF</b>	28,3 (14,023)	31,6 (17,406)	0,489
<b>SD1</b>	23,3 (14,022)	23,4 (13,862)	0,947
<b>SD2</b>	91,2 (68,395)	88,7 (43,770)	0,800

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 83: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>RAZÃO LF/HF</b>	12 (9,3)	8 (12,4)	0	0,823
<b>D2</b>	9 (11,9)	11 (9,4)	0	0,940

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 84: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante a situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	ANTES Média (DP)	DURANTE Média (DP)	
<b>RR</b>	758,6 (88,641)	774,1 (91,824)	0,052
<b>SDNN</b>	66,9 (48,910)	73,3 (43,960)	0,314
<b>RMSSD</b>	32,9 (19,804)	36,2 (20,163)	<b>0,001</b>
<b>pNN50</b>	11,1 (11,908)	13,4 (12,349)	<b>0,006</b>
<b>LF</b>	73,1 (11,634)	75,4 (14,465)	0,478
<b>HF</b>	28,3 (14,023)	24,6 (14,465)	0,264
<b>SD1</b>	23,3 (14,022)	25,6 (14,271)	<b>0,001</b>
<b>SD2</b>	91,2 (68,395)	100,1 (61,158)	0,337

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 85: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca antes e durante da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Antes Negative (Mean Rank)	Durante Positive (Mean Rank)		
<b>RAZÃO LF/HF</b>	8 (8,8)	12 (11,7)	0	0,191
<b>D2</b>	9 (7,4)	10 (12,3)	1	0,260

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 86: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Paired Sample Test*.**

Variável	G2	G2	P
	<b>DURANTE</b> Média (DP)	<b>DEPOIS</b> Média (DP)	
<b>RR</b>	774,1 (91,824)	770,6 (102,217)	0,646
<b>SDNN</b>	73,3 (43,960)	65,6 (33,128)	0,135
<b>RMSSD</b>	36,2 (20,163)	33,1 (19,563)	0,270
<b>pNN50</b>	13,4 (12,349)	11,2 (11,280)	0,188
<b>LF</b>	75,4 (14,465)	71,1 (13,759)	0,064
<b>HF</b>	24,6 (14,465)	31,6 (17,406)	0,078
<b>SD1</b>	25,6 (14,271)	23,4 (13,862)	0,278
<b>SD2</b>	100,1 (61,158)	88,7 (43,770)	0,176

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 87: Variáveis da variabilidade da frequência cardíaca durante e depois da situação experimental (combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) no G2 comparados por meio do *Wiconxon Signed Ranks Test*.**

Variável	G2	G2	Ties	P
	Durante Negative (Mean Rank)	Depois Positive (Mean Rank)		
<b>RAZÃO LF/HF</b>	11 (13,1)	9 (7,3)	0	0,145
<b>D2</b>	14 (11,7)	6 (7,7)	0	<b>0,028</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, nas tabelas 76 a 81, que foram 12 as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca no G1 que apresentaram uma diferença estatisticamente significativa por meio da intervenção com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*: RR (*Paired Sample Test*,  $p=0,024$ ) antes e depois; LF (*Paired Sample Test*,  $p=0,014$ ) antes e depois; HF (*Paired Sample Test*,  $p=0,014$ ) antes e depois; Razão LF/HF (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,008$ ) antes e depois; RR (*Paired Sample Test*,  $p=0,042$ ) antes e durante; LF (*Paired Sample Test*,  $p=0,000$ ) antes e durante; HF (*Paired Sample Test*,  $p=0,000$ ) antes e durante; SD2 (*Paired Sample Test*,  $p=0,042$ ) antes e durante; LF/HF (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,000$ ) antes e durante; LF (*Paired Sample Test*,  $p=0,016$ ) durante e depois; HF (*Paired Sample Test*,  $p=0,016$ ) durante e depois; e Razão LF/HF (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p=0,023$ ) durante e depois. Com relação à intervenção com combinação entre meditação *mindfulness* e respiração controlada no G2 (tabelas 82 a 87), observa-se que foram quatro as variáveis que alcançaram uma diferença estatisticamente significativa: RMSSD (*Paired Simple Test*,  $p= 0,001$ ) antes e durante; pNN50 (*Paired Simple Test*,  $p= 0,006$ ) antes e durante; SD1 (*Paired Simple Test*,  $p= 0,001$ ) antes e durante; e D2 (*Wiconxon Signed Ranks Test*,  $p= 0,028$ ) durante e depois.

Considerando que G1 apresenta, nesta terceira etapa na análise intragrupo (antes-durante, durante-depois, antes-depois), uma importante variação nos resultados de LF (u.n.) e HF (u.n.) em relação à primeira e à segunda etapa, será feita um análise específica da distribuição das frequências LF (*low frequency*) e HF (*high frequency*). Os valores de LF (u.n.) e HF (u.n.) são obtidos pela aplicação do



logaritmo pela transformada rápida de Fourier (*Fast Fourier Transform* – FFT). Além disto, os espectros de potências podem ser classificados em três faixas, como se segue: a) potência de faixa de frequência muito baixa (VLF- 0,003-0,04 Hz); b) potência de faixa de frequência baixa (LF- 0,04-0,015); e c) potência de faixa de alta frequência (HF – 0,15 – 0,4 Hz). Para esta análise, será avaliada a tendência de aglutinação das frequências para formação de um “pico de ressonância” que reflete, segundo Phongsuphap *et. al.*, (2008), um estado avançado de concentração. Este “pico de ressonância” pode ocorrer dentro de uma das faixas específicas da análise no domínio das frequências da variabilidade da frequência cardíaca (VLF, LF, HF). Com base neste dado é que serão utilizados nesta análise os valores de VLF que não foram utilizados na análise estatística, por não refletirem de forma direta o sistema autônomo ligado à variabilidade da frequência cardíaca, mas, sim, o sistema de regulação da pressão arterial e da temperatura do corpo (Camm *et. al.*, 1996). Desta forma, seguem abaixo as figuras contendo as imagens dos espectros de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção com respiração controlada (RC) e meditação *mindfulness* (MM). Estes foram extraídos do programa *Kubios HRV Analysis – version 2.0* (Tarvainen & Niskanen, 2008) para a análise da variabilidade da frequência cardíaca. A apresentação ocorre da perspectiva de quem está lendo este texto (observador) na seguinte sequência: esquerda = antes, centro = durante e direita = depois.

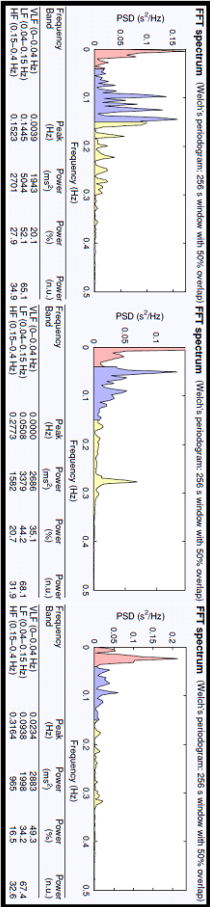


Figura 13: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 1.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

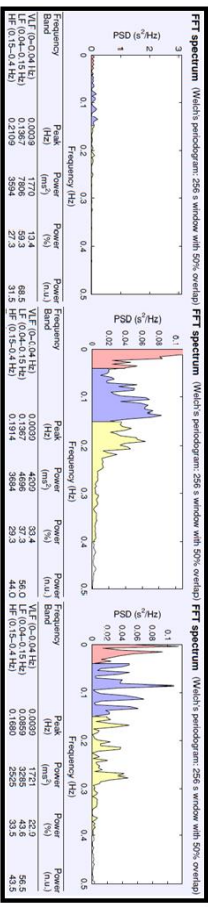


Figura 14: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 2.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.



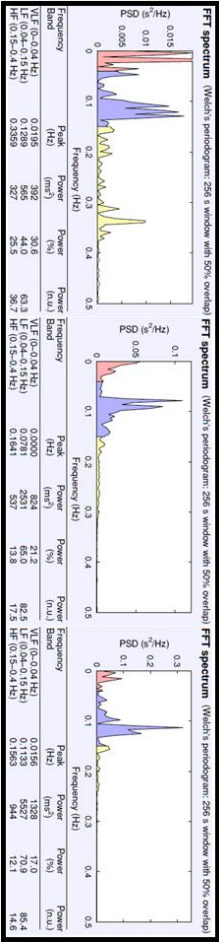


Figura 17: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 5.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

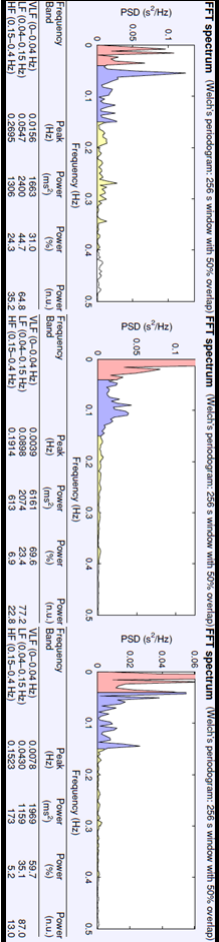


Figura 18: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 6.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

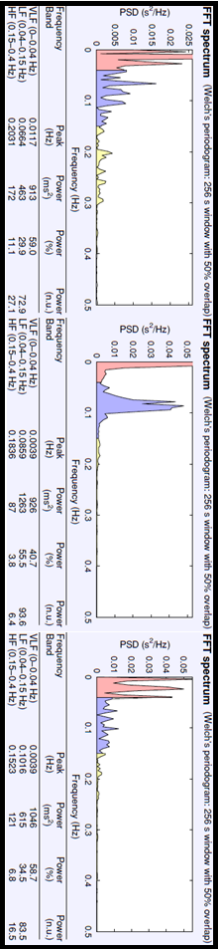


Figura 19: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 7.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

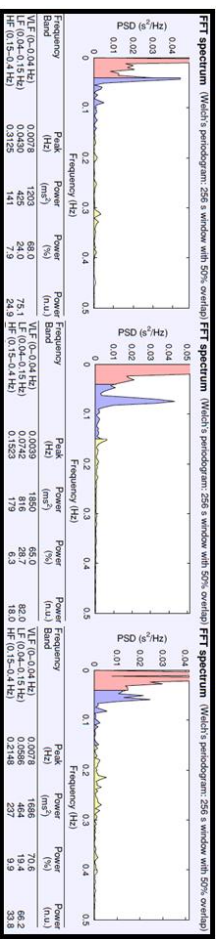


Figura 20: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 8.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

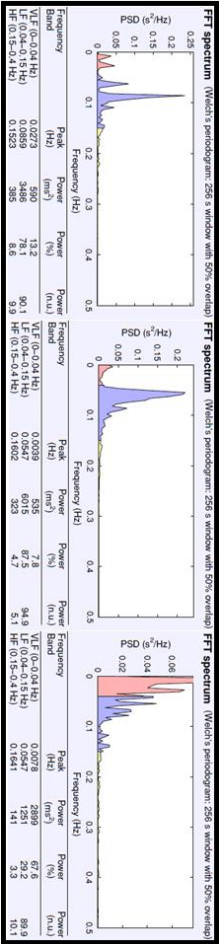


Figura 21: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 9.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: VLF, LF, HF.

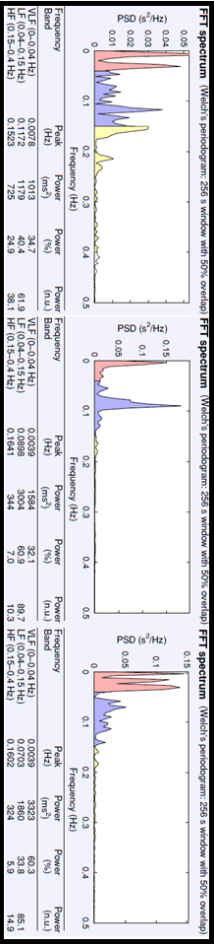


Figura 22: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 10.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: VLF, LF, HF.

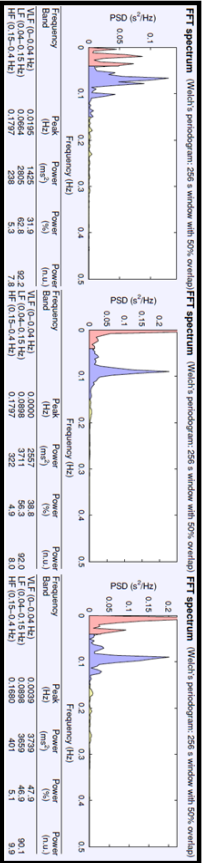


Figura 23: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 11.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: VLF, LF, HF.

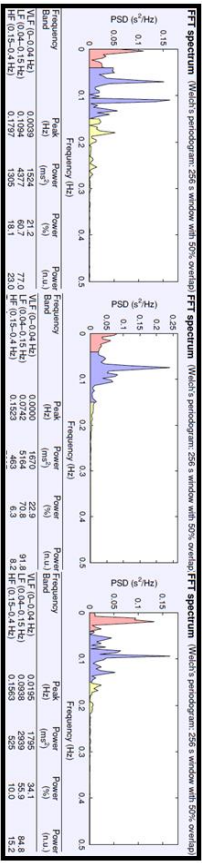


Figura 24: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 12.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: VLF, LF, HF.

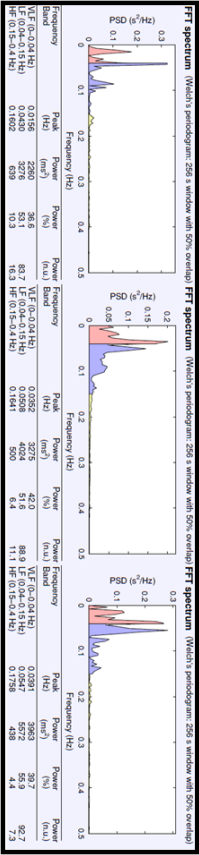


Figura 25: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 13.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

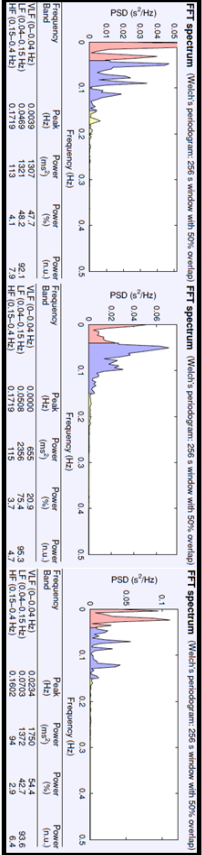


Figura 26: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 14.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.



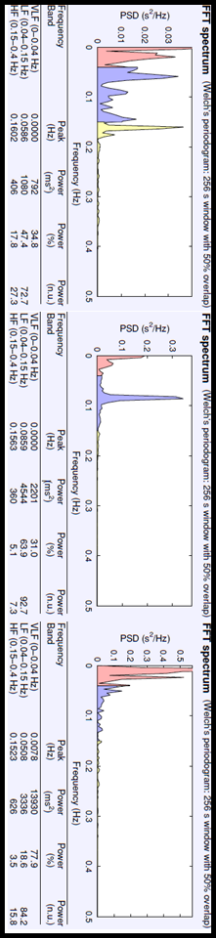


Figura 27: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 15.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

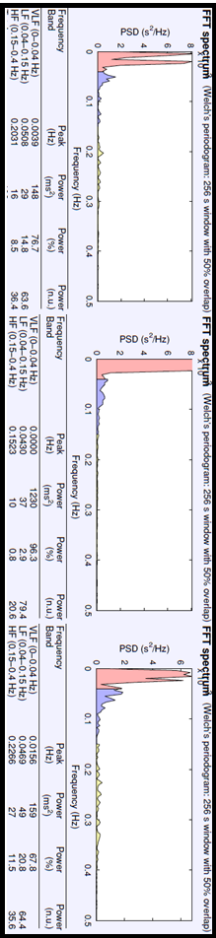


Figura 28: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 16.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

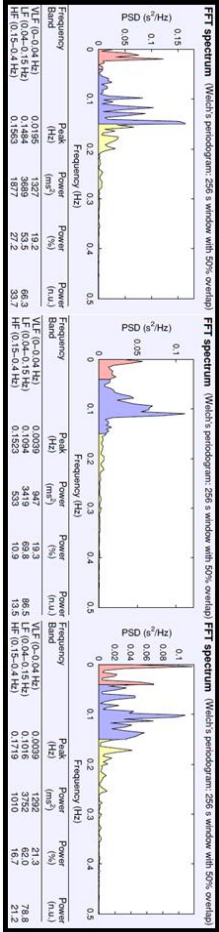


Figura 29: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 17.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: VLF, LF, HF.

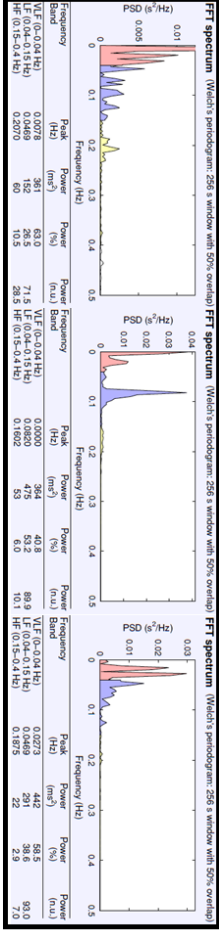


Figura 30: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 18.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: VLF, LF, HF.

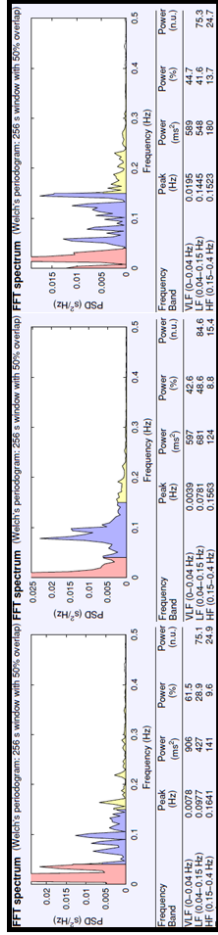


Figura 31: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF – antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 19.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

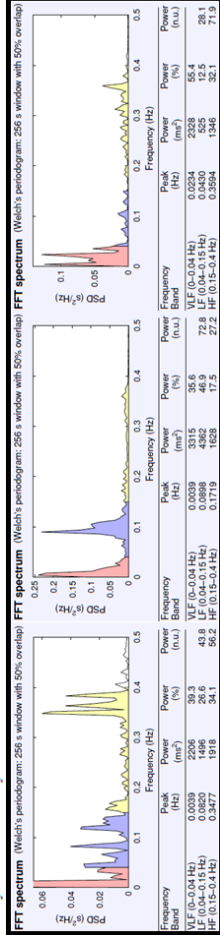


Figura 32: Espectro de força das frequências VLF, LF, HF - antes, durante e depois da intervenção RC e MM no sujeito 20.

Fonte: *Kubios Heart Rate Variability Analysis Software* (2012).

Legenda: ■ VLF, ■ LF, ■ HF.

A seguir, é feita uma análise de cada participante nos periodogramas de distribuição das frequências (VLF, LF e HF) de antes, durante e depois da intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação. Nesta se verifica o valor de VLF, LF e HF em cada gravação do comportamento das frequências mediante dois aspectos: amplitude e pico ressonante; lembrando que a disposição dos periodogramas com as gravações de antes, durante e depois (da perspectiva de quem lê o texto – observador) ocorreu da esquerda para a direita (esquerda = antes, centro = durante e direita = depois).

Sujeito 1: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1943, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 2686), aumentando um pouco ainda em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 2883). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 65.1, subindo para 68.1 em “durante” e diminuindo em “depois” (67.4). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 34,9, que diminui “durante” (31,9), voltando a subir depois (32,6). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul) e diminuição de HF (cor amarela), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma significativa diminuição de LF (cor azul) e HF (cor amarela), assim como um aumento da amplitude e pico ressonância de VLF (cor rosa).

Sujeito 2: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1770, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 4209), diminuindo significativamente em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 1721). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 68.5, decaindo para 56.0 em “durante” e mantendo-se igual em “depois” (56.5). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 31,5, que sobe “durante” (44,0), voltando a cair levemente depois (43.5). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), aumento de HF (cor amarela) e aumento de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância na junção de LF (cor azul) e HF (cor amarela) e um pico de ressonância isolado de VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos 2 picos ressonantes observados em “durante”.

Sujeito 3: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1909, que apresenta uma diminuição “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 1892), diminuindo novamente em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 2382). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 61.8, subindo para 82.2 em “durante” e diminuindo em “depois” (67.7). Com relação à HF (u.n.),

este apresenta “antes” um valor igual a 38,2, que diminui “durante” (17,8) voltando a subir depois (21,3). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul) e diminuição de HF (cor amarela), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e VLF. No periodograma de “depois”, é possível observar uma significativa diminuição de LF (cor azul) e HF (cor amarela), assim como um aumento da amplitude e pico ressonante de VLF (cor rosa).

Sujeito 4: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1909, que apresenta um aumento “durante” ( $\text{VLF- ms}^2 = 4209$ ), diminuindo novamente em “depois” ( $\text{VLF- ms}^2 = 750$ ). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 42,8, aumentando significativamente para 90,9 em “durante” e diminuindo em “depois” (66,4). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 57,2, que diminui significativamente “durante” (9,1), voltando a subir depois (43,5). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), concomitante a uma diminuição de HF (cor amarela) e diminuição de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar 2 picos ressonantes (LF e HF) menos robustos que em “durante”.

Sujeito 5: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 392, que apresenta um aumento significativo “durante” ( $\text{VLF- ms}^2 = 824$ ), mantendo o comportamento de aumento em “depois” ( $\text{VLF- ms}^2 = 1328$ ). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 63,3, subindo para 82,5 em “durante” e diminuindo em “depois” (56,5). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 36,7, que diminui “durante” (17,5), voltando a cair levemente em “depois” (14,6). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e diminuição de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação do pico ressonante de LF (cor azul) observado em “durante”.

Sujeito 6: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1663, que apresenta um aumento significativo “durante” ( $\text{VLF- ms}^2 = 6161$ ), diminuindo significativamente em “depois” ( $\text{VLF- ms}^2 = 1969$ ). LF

(u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 64,8, decaindo para 23,4 em “durante” e aumentando um pouco em “depois” (24,3). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 35,2, que diminui “durante” (22,8), voltando a cair levemente depois (13,0). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” uma diminuição de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e aumento significativo de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de dois picos de ressonância (LF e VLF). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos 2 picos (VLF e LF) ressonantes observados em “durante”.

Sujeito 7: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 913, que apresenta um aumento “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 926), aumentando um pouco ainda em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 1046). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 72,9, subindo para 93,6 em “durante” e diminuindo em “depois” (83,5). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 27,1, que diminui “durante” (6,4), voltando a subir depois (16,5). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), bem como um aumento de VLF (cor rosa) e diminuição de HF (cor amarela). Além disto, observa-se uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma significativa diminuição de LF (cor azul) e VLF (cor rosa), assim como uma fragmentação dos 2 respectivos picos de ressonância observados em “durante”.

Sujeito 8: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1203, que apresenta um aumento “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 1850), diminuindo em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 1686). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 75,1, subindo para 82,0 em “durante” e diminuindo em “depois” (66,2). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 24,9, que diminui “durante” (18,0), voltando a subir depois (33,8). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul) e diminuição de HF (cor amarela), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma significativa diminuição de LF (cor azul), aumento de HF (cor amarela), assim como uma fragmentação de LF (cor azul) e HF (cor rosa).

Sujeito 9: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 590, que apresenta uma diminuição “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 535), aumentando significativamente em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 2899). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 90,1, subindo para 94,9 em

“durante” e diminuindo em “depois” (89,9). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 9,9, que diminui “durante” (5,1), voltando a subir depois (10,1). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento significativo de LF (cor azul) e diminuição de HF (cor amarela), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma significativa diminuição de LF (cor azul), assim como um aumento da amplitude e pico ressonância de VLF (cor rosa).

Sujeito 10: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 1013, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $ms^2$  = 1584), aumentando significativamente em “depois” (VLF-  $ms^2$  = 3323). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 61,9, aumentando para 89,7 em “durante” e diminuindo em “depois” (85,1). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 38,1, que diminui “durante” (10,3), voltando a subir levemente depois (14,9). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul) e aumento de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico ressonância em LF (cor azul) e VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos 2 picos ressonantes observados em “durante”.

Sujeito 11: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 1425, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $ms^2$  = 2557), mantendo o comportamento de aumento em “depois” (VLF-  $ms^2$  = 3739). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 62,8, subindo para 92,0 em “durante” e subindo novamente em “depois” (90,1). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 7,8, que aumenta “durante” (8,0) e se mantém subindo “depois” (9,0). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e aumento de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos picos ressonantes de LF (cor azul) observados em “durante”.

Sujeito 12: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 1524, que apresenta um aumento “durante” (VLF-  $ms^2$  = 1670), aumentando também em “depois” (VLF-  $ms^2$  = 1795). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 77,0, aumentando para 91,8 em “durante” e

diminuindo em “depois” (84,8). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 23,0, que diminui “durante” (8,2), voltando a subir levemente depois (15,2). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e diminuição de VLF (cor rosa), bem como uma tendência de formação de um pico ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos 2 picos ressonantes observados em “durante”.

Sujeito 13: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 2260, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 3275), mantendo o comportamento de aumento em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 3963). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 83,7, subindo para 88,9 em “durante” e subindo novamente em “depois” (92,7). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 16,3 que diminui “durante” (11,1) e mantém o comportamento de queda em “depois” (7,3). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul) e aumento de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos picos ressonantes de LF (cor azul) observados em “durante”.

Sujeito 14: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 1307, que apresenta uma diminuição significativa “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 655), voltando a aumentar “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 1750). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 92,1, subindo para 95,3 em “durante” e diminuindo levemente em “depois” (93,6). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 7,9, que diminui “durante” (3,7), voltando a subir “depois” (6,4). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação dos picos ressonantes de LF (cor azul) observados em “durante”.

Sujeito 15: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $\text{ms}^2$ ) = 792, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 2201), mantendo o comportamento de aumento em “depois” (VLF-  $\text{ms}^2$  = 13930). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 72,7, subindo para 92,7 em “durante” e diminuindo em “depois” (84,2). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 27,3, que diminui “durante” (7,3), voltando a subir “depois” (15,8). Em relação à



amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e diminuição de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma ampliação do pico ressonante de VLF (cor rosa) e diminuição do pico ressonante de LF (cor azul).

Sujeito 16: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 148, que apresenta um aumento significativo “durante” (VLF-  $ms^2$  = 1230), voltando a diminuir “depois” (VLF-  $ms^2$  = 159). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 63,6, subindo para 79,4 em “durante” e diminuindo em “depois” (64,4). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 36,4, que diminui “durante” (20,6), voltando a subir “depois” (35,6). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância também nesta frequência. No periodograma de “depois”, é possível observar uma breve fragmentação do pico ressonante (VLF- cor rosa).

Sujeito 17: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 1327, que apresenta uma diminuição “durante” (VLF-  $ms^2$  = 947), retomando o comportamento de aumento em “depois” (VLF-  $ms^2$  = 1292). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 66,3, subindo para 86,5 em “durante” e diminuindo em “depois” (78,8). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 33,7 que diminui “durante” (13,5) voltando a subir “depois” (21,2). Em relação à amplitude ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e diminuição de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois” é possível observar uma fragmentação do pico de ressonante de LF (cor azul).

Sujeito 18: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 361, que apresenta um breve aumento “durante” (VLF-  $ms^2$  = 364), mantendo o comportamento de aumento “depois” (VLF-  $ms^2$  = 1750). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 71,5, subindo para 89,9 em “durante” e mantendo o comportamento de subir em “depois” (93,0). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 28,5, que diminui “durante” (10,1), mantendo o comportamento de diminuir em “depois” (7,0). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um

aumento de LF (cor azul), diminuição de VLF (cor rosa), bem como uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação do pico ressonante de LF (cor azul) observados em “durante”.

Sujeito 19: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 906, que diminui “durante” (VLF-  $ms^2$  = 597), mantendo o comportamento de diminuição em “depois” (VLF-  $ms^2$  = 589). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 75,1, subindo para 84,6 em “durante” e diminuindo em “depois” (75,3). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 24,9, que diminui “durante” (15,4), voltando a subir “depois” (24,7). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e ligeira diminuição de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação de VLF (cor rosa) e LF (cor azul).

Sujeito 20: observa-se um valor de “antes” de VLF ( $ms^2$ ) = 2206, que apresenta uma elevação “durante” (VLF-  $ms^2$  = 3315), diminuindo em “depois” (VLF-  $ms^2$  = 2328). LF (u.n.) apresenta um valor de “antes” igual a 43,8, subindo para 72,8 em “durante” e diminuindo em “depois” (28,1). Com relação à HF (u.n.), este apresenta “antes” um valor igual a 56,2, que diminui “durante” (27,2), voltando a subir “depois” (71,9). Em relação à amplitude, ocorre em “durante” um aumento de LF (cor azul), diminuição de HF (cor amarela) e aumento de VLF (cor rosa), bem com uma tendência de formação de um pico de ressonância em LF (cor azul) e em VLF (cor rosa). No periodograma de “depois”, é possível observar uma fragmentação do pico de ressonância de VLF (cor rosa) e uma diminuição significativa de LF (cor azul).

Tendo sido concluída a análise específica da distribuição das frequências LF (*low frequency*), HF (*high frequency*) e VLF (*very low frequency*) do G1, são a seguir analisados os valores de G2. Na sequência, é feita a discussão dos resultados referentes à terceira etapa desta pesquisa, iniciando com a discussão sobre as análises referentes aos dados sociodemográficos.

## 6.4 DISCUSSÃO

Após ter sido concluída a apresentação dos resultados das análises da etapa 3 deste trabalho, dá-se início à discussão da última etapa desta pesquisa (etapa 3), na qual foi feita a intervenção com a combinação de respiração controlada (5 minutos) e meditação *mindfulness* (15 minutos). Da mesma maneira que se identificou nas etapas 1 e 2, a etapa 3 também apresenta variáveis sociodemográficas com diferenças estatisticamente significativas: graduação ( $p=0,000$ ), qualidade de sono ( $p=0,058$ ) e atividade física ( $0,010$ ). Semelhantemente ao que é discutido anteriormente, estas diferenças interferem no aspecto homogeneidade entre os grupos. Contudo, mediante estudos já mencionados (Sbissa *et al.*, 2009; Schneider *et al.*, 2013), compreende-se que a relevância da pesquisa (dependendo do número de variáveis comprometidas) sobrepuja a condição da homogeneidade. Com base nisto, não se considerou como uma inviabilidade ao trabalho o fato de que, dentre as quinze variáveis sociodemográficas da terceira etapa, três apresentam diferença estatisticamente significativa. Ademais, a variável qualidade de sono obteve uma diferença estatisticamente significativa limítrofe ( $p=0,058$ ), que flexibiliza ainda mais este resultado.

Examinando-se a variável “estresse percebido” na comparação entre os grupos G1 e G2, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ). Esta diferença indica que o valor de estresse percebido em G1 antes da intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* é menor que em G2. Isto pode ser atribuído ao fato de G1 ser experiente em ambas as técnicas (respiração controlada e meditação *mindfulness*), o que pela prática faz seu valor de estresse percebido inicial ser menor que em G2. Conforme também foi observado nas outras etapas, a literatura dispõe de um número significativo de estudos evidenciando esta realidade (Bastani, Hidarnia, Kazemnejad, Vafaei & Kashanian, 2005; Descilo *et al.*, 2010; Lane, Seskevich & Pieper, 2007).

Continuando a discussão das análises da etapa 3, observa-se que quatro variáveis de humor apresentam também diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2. São estas variáveis:

depressão ( $p=0,033$ ), fadiga ( $0,010$ ), tensão ( $p=0,001$ ) e vigor ( $p=0,025$ ). Contudo, raiva e confusão mental que também se diferenciam como estatisticamente significativas na etapa 2, nesta etapa não se diferenciaram. Porém, vigor, que não se diferenciou na etapa 2, nesta alcançou diferença estatística. Isto mostra que pessoas com experiência (mais de sessenta e quatro horas) em respiração controlada e meditação *mindfulness* avaliam possuir maior vigor que pessoas sem experiência. Para Rohlfs *et al.* (2008), o vigor corresponde a um aspecto fisiológico de energia, disposição e ativação relacionadas a um estado positivo de humor. Desta forma, compreende-se que os participantes da etapa 3 com experiência em respiração controlada e meditação *mindfulness* apresentam um estado de ativação fisiológica superior aos participantes não experientes.

Interessante observar que, em um estudo realizado por Zeidan, Johnson, Gordon e Goolkasian (2010), não foi encontrada diferença significativa em vigor após a intervenção com respiração controlada, meditação *mindfulness* e meditação *mindfulness Sham* (uma variação de meditação *mindfulness*), contrastando com os dados encontrados na etapa 3 para o grupo de experientes antes da intervenção. Contudo, semelhantemente ao estudo realizado por Zeidan *et al.* (2010), as outras variáveis de estados de humor das etapas 1 e 2 deste trabalho, após a intervenção com meditação *mindfulness* e respiração controlada, também obtêm diferenças estatisticamente significativas, sendo estas: tensão ( $p=0,05$ ), depressão ( $p=0,02$ ), fadiga ( $p<0,01$ ) e confusão mental ( $p<0,01$ ). Porém, deixar-se-á para depois da verificação dos dados relativos à análise intragrupo da etapa 3 a continuidade desta discussão.

Dando continuidade, observa-se que sobre a variável “estresse percebido” na comparação intragrupo de G1 antes (Média=17,5; DP=5,9) e G1 depois (Média=14,7; DP=6,1) da intervenção com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness*, verifica-se uma diferença estatisticamente significativa. De forma semelhante, um estudo realizado por Waelde, Thompson e Gallagher-Thompson (2004) utiliza um programa que combinava meditação e yoga (respiração, posturas, mantras), para a redução de estresse em cuidadoras de pacientes com demência. Os resultados de antes e depois da aplicação do programa revela que este obteve diferença estatisticamente significativa na redução de ansiedade e depressão, podendo assim, segundo seus autores, ser sugerido como um processo eficaz para promoção do bem-estar físico e controle do estresse. Com base nisto, é possível afirmar que a combinação de respiração controlada

e a da meditação *mindfulness* obtém um resultado favorável à diminuição do estresse e que isto é amparado pela literatura.

Verificando-se os resultados da intervenção da combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* sobre os estados de humor, observa-se que, na etapa 3, os sujeitos experientes (G1) obtiveram uma diferença estatisticamente significativa para: confusão mental ( $p=0,020$ ) e tensão ( $p=0,045$ ). Este resultado é amparado pelo estudo já visto nesta análise que foi realizado por Zeidan *et al.* (2010). Contudo, a variável vigor não apresentou alteração significativa ( $p=0,939$ ) quando observados seus valores antes ( $p=9,9$ ;  $DP=2,82$ ) e depois ( $p=9,9$ ;  $DP=2,85$ ) da intervenção com o protocolo da terceira etapa. Este comportamento da variável vigor aproxima-se do encontrado no estudo de Zeidan *et al.* (2010). Todavia, difere dos resultados da primeira etapa 1 e 2, em que ocorreram diminuições dos valores de vigor, em que a diferença foi estatisticamente não significativa: vigor/etapa 1 ( $p=0,112$ ) e vigor/etapa 2 ( $p=0,822$ ). Uma hipótese que procura explicar este comportamento de vigor está no fato de que os participantes, depois da prática na etapa 1, 2, teriam se sentido menos estressado (mais relaxados), o que teria inibido a possibilidade de se sentirem mais energéticos e ativos; lembrando que, segundo Rohlfs *et al.* (2008), energia e disposição são atributos do vigor. Com relação à etapa 3, os participantes não atribuíram uma alteração em seu nível de vigor, indicando uma não alteração de energia e disposição com a intervenção do protocolo.

Observando-se os indicadores da variabilidade da frequência cardíaca em G1 antes, durante e depois da intervenção com a combinação de respiração controlada/meditação *mindfulness*, foi possível verificar algumas diferenças importantes entre os dados. A primeira destas é a diferença estatisticamente significativa de RR ( $p=0,042$ ) de antes/durante e antes/depois ( $p=0,024$ ) da intervenção com a combinação de respiração controlada e da meditação *mindfulness*. Os resultados apontam uma diminuição do valor do intervalo RR medidos em milissegundos de 852,2 (Média) para 830,7 (Média) em “antes/durante” e de 852,2 (Média) para 830,7 (Média) em antes/depois. Este resultado indica um aumento da frequência cardíaca o que, segundo a literatura, aponta para um aumento no nível de estresse dos sujeitos em G1 (Schubert *et al.*, 2009). Além deste resultado indicando um aumento

do estresse decorrente da intervenção da combinação de respiração controlada e da meditação *mindfulness*, também reforçam este dado o fato de se observar uma diferença estatisticamente significativa para: LF (antes/durante –  $p=0,000$ , durante/depois –  $p=0,016$  e antes/depois –  $p=0,014$ ) e HF (antes/durante –  $p=0,000$ , durante/depois –  $p=0,016$  e antes/depois –  $p=0,014$ ); sendo que o aumento de LF, conforme se observa nesta etapa, indica um aumento da ativação simpática (Pagani *et al.*, 1997; Tarvainen & Niskanen, 2008) e diminuição de HF também aponta uma maior ativação simpática (Binkley *et al.*, 1993; Camm *et al.*, 1996). Entretanto, observou-se concomitantemente uma diferença estatisticamente significativa para SD2 (antes/durante –  $p=0,042$ ), indicando um aumento da variabilidade da frequência cardíaca (Karmakar *et al.*, 2011; Orzessek, 2010). Este resultado indica uma ambiguidade nos resultados, pois aumento de LF, com diminuição de HF, aponta para diminuição da variabilidade da frequência cardíaca (Camm *et al.*, 1996).

Em função deste resultado inesperado, principalmente por ter ocorrido com o grupo de participante com experiência em respiração controlada e em meditação *mindfulness*, foi feita uma análise individual antes/durante, durante/depois e antes/depois para LF, HF e VLF. Este resultado apontou que a maior parte dos sujeitos apresentou, principalmente durante a intervenção com a combinação de respiração controlada e da meditação *mindfulness*, a tendência de formação de um “pico de ressonância” em LF, HF ou VLF. Este resultado é amparado por um estudo realizado por Phongsuphap *et al.* (2008), que teve com objetivo investigar as mudanças na variabilidade da frequência cardíaca durante uma forma de meditação denominada *concentration meditation*<sup>53</sup>. Para isto, 35 participantes com idade média igual a 33,4 anos foram recrutados para grupo de sujeitos com experiência em meditação, e 70 sujeitos com idade média igual 33,5 foram recrutados para grupo de sujeitos sem experiência com meditação (grupo controle). Os intervalos RR foram gravados com Polar e o sinal fisiológico foi obtido em ambos os grupos na posição sentada. Ao grupo experimental foi solicitada a prática diária de *concentration meditation*, enquanto o grupo controle não praticou nenhuma técnica. Os resultados mostraram

---

<sup>53</sup> Meditação de concentração (Phongsuphap *et al.*, 2008, tradução nossa).

que os valores LF aumentaram significativamente no grupo com experiência, com a formação de um pico de ressonância em torno de 0,1 Hz no periodograma. Contudo, no grupo controle, os valores de LF foram relativamente baixos e com formação de múltiplos picos espalhados por LF, HF e VLF. Com base no encontrado neste estudo, é possível afirmar que a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* causou no G1 uma ampliação da capacidade de concentração característica de sujeitos experientes com meditação. Contudo, foi possível observar também uma diminuição do intervalo RR, o que indica um aumento da frequência cardíaca, aumento da ativação simpática e diminuição do tono vagal (Zhuravlev, Rassi, Mishin & Emery, 2002).

Com relação às análises de G2, observou-se um comportamento diferente de G1 para seus indicadores fisiológicos, com diferenças estatisticamente significativas para: RMSSD (antes/durante) ( $p=0,001$ ), pNN50 (antes/durante) e SD1 (antes/durante) ( $p=0,001$ ) e D2 (durante/depois) ( $p=0,028$ ) e D2 (antes e durante). Observou-se também uma diferença estatisticamente não significativa para RR (antes/depois) ( $p=0,200$ ), indicando um aumento de RR “antes” (758,6) para RR “depois” (770,6). Estes resultados indicam um aumento da variabilidade da frequência cardíaca, diminuição da frequência cardíaca e aumento do tono vagal (Bigger *et al.*, 1992; Kleiger *et al.*, 1987), como resultado da intervenção com a combinação de meditação. Contudo, é possível observar uma ambiguidade nos resultados com o aumento do valor de SD1, que está relacionada a um aumento da ativação simpática (Grassberger & Procaccia, 1982). Este resultado é amparado pela pesquisa de Sbissa (2010), em que a intervenção com meditação *mindfulness* promoveu simultaneamente no grupo experimental um aumento da ativação simpática observada pelo aumento dos índices LF e da razão LF/HF, e simultaneamente um aumento do tono vagal evidenciado pelo aumento de: SDNN, RMSSD e pNN50. Tal resultado aponta uma complexidade do mecanismo de ação da combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness*, que não pode ser explicada somente em termos de ativação simpática e parassimpática.

## 6.5 CONCLUSÃO

Comparando-se a variabilidade da frequência cardíaca antes e depois da intervenção com a respiração controlada e meditação *mindfulness* no grupo experiente (G1), pode-se afirmar que, segundo os índices RR, LF, HF e Razão LF/HF, ocorreu um aumento da ativação simpática com diminuição da variabilidade da frequência cardíaca e aumento da frequência cardíaca em função da intervenção com a combinação das duas técnicas. Contudo, ao se fazer a comparação antes e depois da intervenção com a respiração controlada e a meditação *mindfulness* no grupo inexperiente (G2), não foi verificada diferenças estatisticamente significativas nos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca.

Comparando-se estresse percebido antes e depois da intervenção com a respiração controlada e meditação *mindfulness* no G1, observou-se uma redução do valor de estresse percebido ( $p=0,032$ ) decorrente da intervenção com as técnicas. Da mesma forma, comparando-se os estados de humor antes e depois da intervenção com a respiração controlada e a meditação *mindfulness* no G1, verificou-se uma diminuição da confusão mental ( $p=0,020$ ), indicando uma melhoria no estado de humor deste grupo. Comparando-se ainda os estados de humor em G2 antes com os estados de humor em G2 depois da intervenção com respiração controlada e meditação *mindfulness*, não se observa diferença estatisticamente significativa. Isto indica que não ocorreu melhora dos estados de humor em decorrência da intervenção com a respiração controlada e meditação *mindfulness*.

Comparando-se o estresse percebido de G1 antes com o estresse percebido de G2 antes, pode-se dizer que o grupo de experientes, antes da intervenção, estavam menos estressados do que os inexperientes ( $p=0,001$ ). Com relação aos estados de humor de G1 antes da intervenção quando comparados com os estados de humor de G2 antes da intervenção, verificou-se que G1 apresentava um menor valor para depressão ( $p=0,033$ ), fadiga ( $p=0,010$ ), tensão ( $p=0,001$ ) e um valor maior para vigor ( $p=0,025$ ). Estes resultados de estresse percebido e de estados de humor em G1 indicam que a prática de técnicas de respiração e técnicas de meditação podem ter promovido melhores valores para estresse e para estados de humor no grupo experiente por sua prática ao longo do tempo (independentemente da intervenção nesta pesquisa). Comparando-se o estresse percebido em G1 depois da intervenção com



o estresse percebido em G2 depois da intervenção, pode-se dizer que ambos reduziram seus valores para esta variável, mantendo uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,000$ ) entre os dois grupos.

Comparando-se os valores da variabilidade da frequência cardíaca de G1 (antes) com os valores da variabilidade da frequência cardíaca de G2 (antes) da intervenção com respiração controlada e com meditação *mindfulness*, verificou-se que G1 possuía inicialmente um valor maior para RR, indicando que este grupo possuía uma frequência cardíaca inicial menor que o grupo de participantes inexperientes. Este fato evidencia que o estado psicofisiológico nos dois grupos não era igual antes da intervenção com a respiração controlada e com a meditação *mindfulness*. Contudo, comparando-se os indicadores da variabilidade da frequência cardíaca de G1 (depois) como os indicadores de G2 (depois), não se identificou uma diferença estatisticamente significativa, indicando que a intervenção com a respiração controlada e com a meditação *mindfulness* sobre G1 causou uma diminuição de RR neutralizando a possibilidade da ocorrência de uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos depois da intervenção.

Finalizando esta parte da terceira etapa, pode-se concluir que, por meio da intervenção com a respiração controlada e com a meditação *mindfulness*, ocorreu uma melhoria do estresse percebido em G1, não observado em G2; ocorreu também uma melhora no estado de humor de G1, não observado em G2; e uma diminuição da variabilidade da frequência cardíaca e aumento da atividade simpática observada por meio dos indicadores fisiológicos em G1 que não foi observada em G2. Tal resultado indica um efeito paradoxal relacionado à intervenção da respiração controlada e da meditação *mindfulness*, em que se observa, por meio da combinação das duas técnicas, uma maior ativação psicofisiológica. Contudo, a observação no periodograma do aumento da amplitude de LF, HF e VLF determinando o surgimento de um “pico de ressonância” na maior parte dos participantes de G1 indica que a ativação psicofisiológica determinou o aumento de atenção em vez do estresse neste grupo.

Semelhantemente à primeira e à segunda etapa, nesta etapa se faz necessário observar que foram identificados problemas quanto à homogeneidade da amostra, mas que este fato não inviabiliza o aproveitamento dos resultados obtidos. Sendo assim, uma vez concluso

o estudo referente à terceira etapa deste trabalho, pode-se dizer que ele correspondeu de forma paradoxal às hipóteses: a) que haverá efeitos significativos da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness* na variabilidade da frequência cardíaca em adultos; e b) que podem ocorrer efeitos significativos desse novo protocolo (versão curta) em aplicação breve (efeito agudo). Isto porque G1 apresentou uma redução da variabilidade da frequência cardíaca (antes/depois), como consequência da intervenção com respiração controlada e com meditação *mindfulness*. E que G2 não obteve alterações significativas decorrentes da intervenção.

Tendo sido concluída a apresentação dos resultados das análises e discussões das etapas 1, 2 e 3, será, na última parte deste trabalho, realizada uma análise entre as etapas. Esta terá por objetivo comparar os resultados obtidos por meio dos três protocolos e verificar aplicabilidades específicas. Na sequência, serão apresentados os resultados sociodemográficos, comportamentais e psicofisiológicos das análises realizadas entre as etapas 1, 2 e 3 de G1 e G2.

## 7. RESULTADOS DA ANÁLISE ENTRE AS ETAPAS 1, 2, 3

São apresentados a seguir os resultados das análises entre as etapas 1, 2, 3 de G1 e G2, iniciando-se pelos dados sociodemográficos. Na sequência, são apresentados os resultados referentes a estresse percebido e a estados de humor. Após, são apresentadas as análises dos resultados entre etapas (1, 2 e 3) das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca.

### 7.1 RESULTADO DAS ANÁLISES DOS PARTICIPANTES DAS ETAPAS 1, 2, 3

A análise dos participantes entre etapas 1, 2 e 3 tem por objetivo verificar a homogeneidade da distribuição quando comparadas entre: etapa 1 (E1), etapa 2 (E2) e etapa 3 (E3). Desta forma, não será feita a caracterização dos sujeitos de cada etapa, uma vez que isto já foi feito nas análises anteriores. Para verificação da normalidade da variável idade, foi utilizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov Z* (0,442). Não tendo este critério sido atendido para a variável, foi utilizado o teste não paramétrico *Mann Whitney* ( $p=0,181$ ) para verificar significância. Com relação às demais variáveis que apresentaram valores percentuais, foi utilizado o teste *Chi-Square*. O resultado desta aplicação evidencia que as seguintes variáveis apresentam diferenças estatisticamente significativas: café ( $p=0,027$ ) e atividade física ( $p=0,024$ ). Na sequência, é possível observar a tabela 88 com a caracterização dos participantes em cada etapa (G1+G2).

**Tabela 88: Características dos participantes de cada etapa.**

<b>Variável</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
<b>Idade</b>	<b>Mean</b> <b>Rank=65,5</b>	<b>Mean</b> <b>Rank=52,2</b>	<b>Mean</b> <b>Rank=64,2</b>
<b>Sexo (feminino)</b>	52,5(%)	62,5(%)	72,5(%)
<b>Solteiro</b>	47,5(%)	65,0(%)	55,0(%)
<b>Graduação</b>	52,5(%)	40,0(%)	47,5(%)
<b>Trabalha</b>	77,5(%)	77,5(%)	65,0(%)
<b>Possui Doença</b>	17,5(%)	12,5(%)	22,5(%)
<b>Toma Medicamento</b>	17,5(%)	30,0(%)	32,5(%)
<b>Fuma</b>	7,5(%)	2,5(%)	7,5(%)
<b>Álcool</b>	32,5(%)	27,5(%)	27,5(%)
<b>Café</b>	85,0(%)	67,5(%)	90,0(%)
<b>Sono (Bom)</b>	65,0(%)	55,0(%)	50,0(%)
<b>Atividade Física</b>	25,0(%)	55,0(%)	40,0(%)
<b>Atividade Física (menos de um ano)</b>	46,7(%)	44,4(%)	29,2(%)
<b>Prática Complementar</b>	50,0(%)	50,0(%)	52,5(%)

Fonte: Dados do estudo.

Com relação à variável classe econômica, comparando-se os participantes entre etapas por meio do teste *Pearson Chi-Square*, verifica-se ausência de significância, indicando que as diferenças de classe social entre os participantes da primeira (G1+G2), segunda (G1+G2) e terceira (G1+G2) etapas não são significativas ( $X^2=0,507$ ). A seguir, é feita a apresentação dos resultados das análises entre etapas 1, 2 e 3 de estresse percebido e de estados de humor.

## 7.2 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DE ESTRESSE PERCEBIDO E DE ESTADOS DE HUMOR (G1).

Para a verificação dos resultados das variáveis para estresse percebido e para estados de humor na análise entre etapas, foi feita a comparação entre os valores de significância de G1 de antes/depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (etapa 1), respiração controlada (etapa 2) e a combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness* (etapa 3). É importante considerar que foram

aceitos os resultados de significância com 95% de confiança; desta forma, foram utilizados nesta análise valores em que a certeza da inferência pode ser de 100% (quando  $p=0,000$ ) ou 95% (quando  $p=0,050$ ). Na sequência, é possível observar a tabela 89 que faz a comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G1 de antes/depois de estresse percebido e de estados de humor.

**Tabela 89: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G1 de antes/depois para estresse percebido e para estados de humor.**

Variável	G1-E1	G1-E2	G1-E3
	Antes-Depois	Antes-Depois	Antes-Depois
<b>Estresse</b>	<b>P=0,000</b> neg	<b>P=0,003</b> neg	<b>P=0,032</b> neg
<b>Raiva</b>	P=0,233 neg	P=0,461 neg	P=0,287 neg
<b>Confusão</b>	<b>P=0,056</b> neg	P=0,531 sem	<b>P=0,020</b> neg
<b>Depressão</b>	P=0,361 neg	P=0,705 sem	P=0,776 neg
<b>Fadiga</b>	<b>P=0,034</b> neg	P=0,906 pos	P=0,609 neg
<b>Tensão</b>	<b>P=0,026</b> neg	<b>P=0,015</b> neg	<b>P=0,045</b> neg
<b>Vigor</b>	P=0,112 neg	P=0,822 neg	P=0,939 sem

Fote: Dados da pesquisa.

Legenda: Neg = negativo (indica que o valor diminuiu após a intervenção).

Pos = positivo (indica que o valor aumentou após a intervenção).

Sem = sem alteração (indica que o valor não apresentou alteração após a intervenção).

Observa-se, na etapa 1 – E1 (G1), que foram quatro as variáveis que obtiveram uma diferença estatisticamente significativa em função da intervenção com meditação *mindfulness*: estresse percebido ( $p=0,000$ ), confusão ( $p=0,056$ ), fadiga ( $p=0,034$ ) e tensão ( $p=0,026$ ). Em relação à etapa 2 – E2, com respiração controlada, observa-se na tabela acima que foram duas as variáveis que alcançaram diferença estatisticamente significativa: estresse percebido ( $p=0,003$ ) e tensão ( $p=0,015$ ). E com relação à etapa 3 – E3 de G1, em que se fez a intervenção com a combinação de respiração controlada e com meditação *mindfulness*, verifica-se que foram três as variáveis com diferenças estatisticamente significativas: estresse percebido ( $p=0,032$ ),

confusão mental ( $p=0,020$ ) e tensão ( $p=0,045$ ). Contudo, a variável confusão (E1) e a variável tensão (E3) possuem um valor de significância considerado, para este trabalho, limítrofe, sendo assim, sobre esta perspectiva, é necessário relativizar este resultado.

Para a identificação do valor da diferença de antes/depois nas variáveis com distribuição normal, foi subtraído à média (*Paired Sample Test*) de antes pela a de depois e o valor da diferença transformado em proporção. Desta forma, obteve-se que, depois das respectivas intervenções, o valor de estresse percebido reduziu em: 23,58% (E1), 12,9% (E2) e 16% (E3).

Com relação às variáveis sem distribuição normal (submetidas ao *Wilcoxon Signed Ranks Test*), é apresentado quantas diminuíram, quantas aumentaram e quantas mantiveram seus valores depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (E1) - fadiga (11 diminuíram, 3 aumentaram, 6 sem alteração) e tensão (12 diminuíram, 2 aumentaram, 6 sem alteração); respiração controlada (E2) – tensão (10 diminuíram, 2 aumentaram, 8 sem alteração); respiração controlada e meditação *mindfulness* (E3) - confusão (11 diminuíram, 2 aumentaram, 7 sem alteração). Na sequência, são apresentados os resultados das análises entre etapas 1, 2 e 3 das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca.

### 7.3 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DAS VARIÁVEIS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (G1).

Semelhantemente às comparações feitas sobre as significâncias das variáveis comportamentais (estresse percebido e estados de humor), são também feitas para as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca comparações entre os valores de significância, sendo estas realizadas nas três etapas (E1, E2 e E3) da pesquisa para G1 antes/depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (E1), respiração controlada (E2) e da combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* (E3). É importante considerar que, também para esta análise, foram aceitos os resultados de significância com 95% de confiança. Desta forma, foram utilizados os valores em que a certeza da inferência pode ser de 100% (quando  $p=0,000$ ) ou 95% (quando  $p=0,050$ ). A tabela 90 faz a comparação entre os valores de significância

das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca das etapas 1, 2 e 3 de G1, de antes/depois da intervenção com a combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness*.

**Tabela 90: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G1 de antes/depois para os indicadores fisiológicos da variabilidade da frequência cardíaca.**

Variável	G1-E1	G1-E2	G1-E3
	Antes-Depois	Antes-Depois	Antes-Depois
<b>RR</b>	P=0,982 pos	<b>P=0,014</b> pos	<b>P=0,024</b> neg
<b>SDNN</b>	<b>P=0,044</b> pos	P=0,778 pos	P=0,886 pos
<b>RMSSD</b>	P=0,794 pos	P=0,351 pos	P=0,095 neg
<b>pNN50</b>	P=0,437 pos	P=0,494 pos	P=0,183 neg
<b>LF</b>	P=0,964 neg	P=0,933 neg	<b>P=0,014</b> pos
<b>HF</b>	P=0,964 pos	P=0,447 neg	<b>P=0,014</b> neg
<b>LF/HF</b>	P=0,601 sem	P=0,765 pos	<b>P=0,008</b> pos
<b>SD1</b>	P=0,788 pos	P=0,263 pos	P=0,095 neg
<b>SD2</b>	<b>P=0,033</b> pos	P=0,823 pos	P=0,558 pos
<b>D2</b>	P=0,343 neg	<b>P=0,020</b> pos	P=0,296 neg

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Neg = negativo (indica que o valor diminuiu após a intervenção).

Pos = positivo (indica que o valor aumentou após a intervenção).

Sem = sem alteração (indica que o valor não apresentou alteração após a intervenção).

Observa-se na etapa 1 – E1 (G1) dos dados da variabilidade da frequência cardíaca que foram duas as variáveis que alcançaram uma diferença estatisticamente significativa como consequência da intervenção com meditação *mindfulness*: SDNN ( $p=0,044$ ) e SD2 ( $p=0,033$ ). Com relação à etapa 2 – E2 (G1) dos dados da variabilidade da frequência cardíaca submetidos à intervenção com respiração controlada, também foram duas as variáveis que obtiveram diferença estatisticamente significativa: RR ( $p=0,014$ ) e D2 ( $p=0,020$ ). Em relação à etapa 3 – E3 (G1), na qual se fez a intervenção com a combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness*, nota-se que foram quatro as variáveis de variabilidade da frequência cardíaca que

obtiveram uma diferença estatisticamente significativa: RR ( $p=0,024$ ), LF ( $p=0,014$ ), HF ( $p=0,014$ ) e Razão LF/HF ( $p=0,008$ ). Entretanto, a variável SDNN apresentou um valor de significância considerado para esta pesquisa limítrofe; com base nisto, deve-se relativizar este resultado.

Com o objetivo de identificar o valor da diferença de antes/depois nas variáveis com distribuição normal, este foi subtraído à média de antes pela a de depois e o valor da diferença transformado em proporção. Desta forma, obteve-se que, após as respectivas intervenções (meditação *mindfulness*, respiração controlada e a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*) o valor de: SDNN aumentou 20,8% (E1), RR diminuiu 8,1% (E2), D2 aumentou 20,6% (E2), RR diminuiu 2,8% (E3) LF aumentou 9,4% e HF diminuiu 24,8%.

Com relação às variáveis sem distribuição normal (submetidas ao *Wilcoxon Signed Ranks Test*), é apresentado quantas diminuíram, quantas aumentaram e quantas mantiveram seus valores depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (E1) – SD2 (4 diminuíram e 16 aumentaram) e combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness* (E3) – LF/HF (5 diminuíram e 15 aumentaram). Na sequência, são apresentados os resultados entre etapas (E1, E2, E3) de G2 das variáveis para estresse percebido e para estados de humor.

#### 7.4 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DE ESTRESSE PERCEBIDO E DE ESTADOS DE HUMOR (G2).

Com objetivo de verificar os resultados das variáveis para estresse percebido e para estados de humor na análise entre etapas (E1, E2, E3), foi realizada a comparação entre os valores de significância de G2 de antes/depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (etapa 1), respiração controlada (etapa 2) e a combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness* (etapa 3). Significativo ainda informar que foram aceitos os resultados de significância com 95% de confiança; sendo assim, foram usados nesta análise valores cuja certeza da inferência pode ser 100% (quando  $p=0,000$ ) ou 95% (quando  $p=0,050$ ). Na sequência, é mostrada a tabela 91 na qual são comparados os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G2 de antes/depois de estresse percebido e de estados de humor.



**Tabela 91: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G2 de antes/depois para estresse percebido e para estados de humor.**

Variável	G2-E1	G2-E2	G2-E3
	Antes-Depois	Antes-Depois	Antes-Depois
<b>Estresse</b>	<b>P=0,022</b> neg	<b>P=0,000</b> neg	p=0,208 neg
<b>Raiva</b>	<b>P=0,007</b> neg	P=0,094 neg	p=0,964 neg
<b>Confusão</b>	<b>P=0,016</b> neg	<b>P=0,029</b> neg	p=0,139 neg
<b>Depressão</b>	P=0,101 neg	<b>P=0,001</b> neg	p=0,244 neg
<b>Fadiga</b>	<b>P=0,003</b> neg	<b>P=0,045</b> neg	p=0,929 sem
<b>Tensão</b>	<b>P=0,014</b> neg	<b>P=0,022</b> neg	P=0,749 sem
<b>Vigor</b>	P=0,379 neg	P=0,801 pos	P=0,519 neg

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Neg = negativo (indica que o valor diminuiu após a intervenção).

Pos = positivo (indica que o valor aumentou após a intervenção).

Sem = sem alteração (indica que o valor não apresentou alteração após a intervenção).

Verifica-se, na etapa 1 –E1 (G2), que foram cinco as variáveis que obtiveram uma diferença estatisticamente significativa em função da intervenção com meditação *mindfulness*: estresse percebido ( $p=0,022$ ), raiva ( $p=0,007$ ), confusão mental ( $p=0,016$ ), fadiga ( $p=0,003$ ) e tensão ( $p=0,014$ ). Em relação à etapa 2 – E2 (G2) com respiração controlada, observa-se, na tabela acima, que também foram cinco as variáveis com diferenças estatisticamente significativa: estresse percebido ( $p=0,000$ ), confusão mental ( $p=0,029$ ), depressão ( $p=0,001$ ), fadiga ( $p=0,045$ ) e tensão ( $p=0,022$ ). Com relação à etapa 3 – E3 de G2 em que se fez a intervenção com a combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness*, observa-se que nenhuma das variáveis alcançou diferenças estatisticamente significativas. Contudo, a variável fadiga (E2) possui um valor de significância considerado limítrofe para esta pesquisa; sendo assim, sobre esta perspectiva, é necessário relativizar este resultado.

Com o objetivo de identificar o valor da diferença de antes/depois nas variáveis com distribuição normal foi subtraído à média (*Paired Sample Test*) de antes pela a de depois e o valor da diferença

transformado em proporção. Destarte, obteve-se que depois das respectivas intervenções (meditação *mindfulness* – E1, respiração controlada – E2 e combinação respiração controlada e meditação *mindfulness* – E3) o valor de estresse percebido reduziu em: 1,8% (E1), 12,7% (E2).

Com relação às variáveis sem distribuição normal (submetidas ao *Wilcoxon Signed Ranks Test*), é apresentado quantas diminuíram, quantas aumentaram e quantas mantiveram seus valores depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (E1) – raiva (10 diminuíram, 2 aumentaram, 8 sem alteração) confusão mental (12 diminuíram, 2 aumentaram, 6 sem alteração), fadiga (13 diminuíram, 1 aumentou, 6 sem alteração), tensão (14 diminuíram, 3 aumentaram, 3 sem alteração); respiração controlada (E2) – tensão (14 diminuíram, 3 aumentaram, 3 sem alteração), fadiga (11 diminuíram, 6 aumentaram, 3 sem alteração), depressão (14 diminuíram, nenhum aumentou, 6 sem alteração) e confusão mental (9 diminuíram, 3 aumentaram, 8 sem alteração); respiração controlada e meditação *mindfulness* (E3) – não apresentou variável com diferença estatisticamente significativa. A seguir; são apresentados os resultados das análises entre as etapas 1, 2 e 3 das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca.

## 7.5 RESULTADOS DAS ANÁLISES ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3) DAS VARIÁVEIS DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (G2).

De forma semelhante às comparações feitas sobre as significâncias das variáveis comportamentais (estresse percebido e estados de humor), também são feitas para as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca comparações entre os valores de significância; sendo estas realizadas nas três etapas (E1, E2 e E3) da pesquisa para G2 antes/depois da intervenção com: meditação *mindfulness* (E1), respiração controlada (E2) e da combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* (E3). É importante lembrar que também para esta análise foram aceitos os resultados de significância com 95% de confiança. Com base nisto, foram utilizados os valores em que a certeza da inferência pode ser de 100% (quando  $p=0,000$ ) ou 95% (quando  $p=0,050$ ). Na sequência, é observada a tabela 92 que faz a comparação entre os valores de significância das variáveis da variabilidade da

frequência cardíaca das etapas 1, 2 e 3 de G2, de antes/depois da intervenção com a combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness*.

**Tabela 92: Comparação entre os valores de significância das etapas 1, 2 e 3 de G2 de antes/depois para os indicadores fisiológicos da variabilidade da frequência cardíaca.**

Variável	G2-E1	G2-E2	G2-E3
	Antes-Depois	Antes-Depois	Antes-Depois
<b>RR</b>	P=0,145 pos	P=0,481 pos	P=0,200 pos
<b>SDNN</b>	<b>P=0,010</b> pos	P=0,134 pos	P=0,826 neg
<b>RMSSD</b>	P=0,653 pos	P=0,569 pos	P=0,946 pos
<b>pNN50</b>	P=0,633 pos	P=1,000 neg	P=0,923 pos
<b>LF</b>	P=0,469 pos	P=0,877 neg	P=0,611 neg
<b>HF</b>	P=0,474 neg	P=0,584 neg	P=0,489 pos
<b>LF/HF</b>	P=0,502 pos	P=0,733 pos	P=0,823 neg
<b>SD1</b>	P=0,376 pos	P=0,569 pos	P=0,947 pos
<b>SD2</b>	<b>P=0,009</b> pos	P=0,109 pos	P=0,800 neg
<b>D2</b>	P=0,068 pos	P=0,479 pos	P=0,940 pos

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Neg = negativo (indica que o valor diminuiu após a intervenção).

Pos = positivo (indica que o valor aumentou após a intervenção).

Sem = sem alteração (indica que o valor não apresentou alteração após a intervenção).

Verifica-se na etapa 1 – E1 (G2) dos dados da variabilidade da frequência cardíaca que foram duas as variáveis que alcançaram uma diferença estatisticamente significativa como consequência da intervenção com meditação *mindfulness*: SDNN ( $p=0,010$ ) e SD2 ( $p=0,009$ ). Com relação à etapa 2 – E2 (G2) dos dados da variabilidade da frequência cardíaca submetidos à intervenção com respiração controlada, não foi observada a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas. Também para a etapa 3 - E3 (G2), em que se fez a intervenção com a combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness*, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas.

Com o objetivo de identificar o valor da diferença de antes/depois nas variáveis com distribuição normal, foi subtraído à média de antes pela a de depois e o valor da diferença transformado em proporção. Com base nisto, obteve-se que, após a intervenção em G2 com meditação *mindfulness*, o valor de SDNN aumentou 12,3% (E1). Com relação às outras etapas (E2 e E3), estas não apresentaram variáveis com diferenças estatisticamente significativas, por isto este cálculo não é feito para as referidas etapas. O mesmo se aplica em relação às variáveis sem normalidade, pois nenhuma alcançou diferença estatisticamente significativa em nenhuma etapa. Na sequência, é feita a discussão da comparação entre as etapas 1, 2 e 3 dos resultados de estresse percebido, estados de humor e variabilidade da frequência cardíaca.

## 7.6 DISCUSSÃO ENTRE ETAPAS 1, 2, 3

Após ter sido concluída a apresentação dos resultados das análises entre as etapas 1, 2 e 3, dá-se início à discussão entre as etapas (E1, E2 e E3), comparando inicialmente os resultados obtidos entre as etapas 1, 2 e 3 de estresse percebido e de estados de humor em G1. Na sequência, é discutida a comparação dos resultados entre as etapas 1, 2 e 3 das variáveis da variabilidade da frequência cardíaca de G1. Tendo sido concluídas as discussões referentes a G1, são realizadas discussões com este mesmo formato para G2.

### **7.6.1 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) De Estresse Percebido E De Estados De Humor (G1)**

Na comparação dos resultados de G1 entre as etapas (E1, E2, E3) para estresse percebido, é possível observar que em todas as três etapas ocorrem diferenças estatisticamente significativas (E1,  $p=0,000$ ; E2,  $p=0,003$ ; E3,  $p=0,032$ ). Desta forma, quando comparada às significâncias, é possível afirmar que, para a variável “estresse percebido”, o protocolo de intervenção com meditação *mindfulness* é o que obteve o melhor resultado para sujeitos experientes ( $p=0,000$ );

seguido por respiração controlada ( $p=0,003$ ); e por último o protocolo que combinou respiração controlada e meditação *mindfulness* ( $p=0,032$ ). Quando comparados os valores de redução da variável em função da intervenção, observa-se também que o protocolo de meditação *mindfulness* obtém o melhor resultado (23,58%). Contudo, o protocolo com a combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* (que estava por último) sobre esta perspectiva ficou com a segunda melhor redução (16%); e por último, desta vez, ficou a respiração controlada (12,9%). Desta forma, para redução de estresse percebido em sujeitos experientes com a técnica, é possível afirmar que o protocolo de meditação *mindfulness* foi o mais eficaz.

Corroborando este resultado, um estudo realizado por Easterlin & Cardena (1999) compara o estresse percebido e as diferenças cognitivas e emocionais entre dois grupos de meditadores budistas. Para o primeiro grupo, foram recrutados dezenove iniciantes em meditação e, para o segundo grupo, foram recrutados vinte e quatro sujeitos experientes em meditação. Cada grupo foi indicado à prática diária de meditação por cinco dias, em que deveria ser respondida diariamente uma escala específica contendo itens relacionados ao estresse e aos estados de humor. O resultado da pesquisa evidenciou que ambos os grupos reportaram melhoras significativas em auto-percepção, estado de humor positivo e aceitação. Também ocorreu uma redução significativa do estresse em ambos os grupos, contudo o grupo de novatos demonstrou, mesmo após o período de intervenção, que os efeitos destrutivos do estresse sobre a capacidade de aceitar diminuíram menos do que com o grupo de meditadores experientes. Este estudo mostra que o efeito da meditação sobre o estresse é maior em sujeitos com experiência do que em sujeitos sem experiência. Talvez por isto o protocolo de meditação *mindfulness* tenha obtido um resultado superior que o protocolo com respiração ou com a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*. Ou seja, o fator experiência pode ter influenciado de forma mais significativa com os praticantes de meditação *mindfulness* (do que com os praticantes de respiração controlada e de respiração controlada/meditação *mindfulness*), fazendo com que os resultados desta técnica tenham sido mais expressivos.

Com relação aos resultados para os estados de humor em sujeitos experientes, o protocolo de meditação *mindfulness* foi novamente o que

obteve o melhor resultado com duas variáveis que obtiveram diferenças estatisticamente significativas: fadiga ( $p=0,034$ ) e tensão ( $p=0,026$ ). Em segundo lugar, empatados, ficou o protocolo que combinou respiração controlada e meditação *mindfulness*, com uma variável que obteve diferença estatisticamente significativa (confusão,  $p=0,020$ ) e o protocolo de respiração controlada, com tensão ( $p=0,015$ ). Além disso, foram comparados os valores de significância entre duas variáveis iguais (tensão) que obtiveram, por meio do protocolo com meditação *mindfulness* ( $p=0,026$ ) e respiração controlada ( $p=0,015$ ) diferenças estatisticamente significativa. Com base nisto, foi comparado o ranking entre o protocolo de meditação *mindfulness* e de respiração controlada e verificou-se que a intervenção com meditação *mindfulness* (E1) obteve o melhor resultado sobre tensão (12 diminuíram, 2 aumentaram, 6 sem alteração). Sendo assim, é possível afirmar que, de forma geral, o protocolo com meditação *mindfulness* tem maior efeito para estados de humor em pessoas experientes na prática da referida técnica.

Contribuindo com esta compreensão, um estudo realizado por Manocha, Black, Sarris e Stough, (2011) verifica o efeito da meditação em estresse no trabalho, ansiedade e estados de humor em trabalhadores com período integral em uma determinada instituição. Para isto, cento e setenta e oito adultos foram divididos em três grupos, nos quais foi feita a intervenção com meditação silenciosa (G1,  $n=59$ ), controle ativo do relaxamento (G2,  $n=56$ ) e grupo controle (G3,  $n=63$ ). Os resultados evidenciam uma melhora significativamente melhor no grupo de meditação (G1) para estresse no trabalho e estados de humor, quando comparado com o grupo de controle ativo do relaxamento (G2) e grupo controle (G3).

Todavia, especificamente para confusão mental, o protocolo da combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness* é o mais indicado. Para fadiga, o protocolo com meditação *mindfulness*; e para tensão em primeiro lugar o protocolo com meditação *mindfulness* e, em segundo lugar, o protocolo com respiração controlada. Destarte, tem-se que, para estresse percebido, o protocolo mais indicado é o de meditação *mindfulness*. Para os estados de humor, ficou que fadiga teria melhor resultado para o protocolo de meditação *mindfulness*; confusão mental teria o melhor resultado para a combinação entre respiração controlada e meditação *mindfulness*; e tensão teria o melhor resultado para o protocolo de meditação *mindfulness* seguido do protocolo com respiração controlada. A seguir, são discutidos os resultados entre etapas

para as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca das etapas 1, 2 e 3 do grupo G1.

### **7.6.2 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) Das Variáveis Da Variabilidade Da Frequência Cardíaca (G1).**

Comparando os resultados de G1 entre as etapas (E1, E2, E3) para as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca, observa-se que em todas as três etapas ocorrem diferenças estatisticamente significativas (E1 – SDNN:  $p=0,044$ , SD2 –  $p=0,033$ ; E2 – RR:  $p=0,014$ , D2:  $p=0,020$ ; E3 –RR:  $p=0,024$ , LF:  $p=0,014$ , HF:  $p=0,014$ , LF/HF:  $p=0,008$ ). Desta forma, verifica-se que as diferenças estatisticamente significativas incidem sobre variáveis diferentes da variabilidade da frequência cardíaca, indicando múltiplas aplicabilidades.

Assim sendo, quando observadas por etapas, tem-se que na E1 o efeito da meditação *mindfulness* causou uma diferença estatisticamente significativa sobre SDNN, promovendo um aumento do mesmo em 20,8%. Contudo, por seu valor de significância ser limítrofe, este não será incluso nesta discussão, priorizando-se os valores que estão fora da zona limítrofe. Além desta diferença estatisticamente significativa sobre SDNN, foi observada outra sobre SD2 que, pela análise estatística não paramétrica, mostrou que 4 participantes diminuíram o valor desta variável pela intervenção com a meditação *mindfulness* e 16 participantes aumentaram o valor da respectiva variável. O aumento de SD2 está relacionado ao aumento da variabilidade da frequência cardíaca, com aumento da ativação parassimpática e ação do nervo vago (Karmakar *et al.*, 2009; Camm *et. al.*, 1996). Destarte, a utilização do protocolo de meditação *mindfulness* pode ser recomendada para estados de desequilíbrio fisiológico como o do estresse.

Corroborando este resultado, um estudo realizado por Bhatnagar *et al.*, (2013) verifica o efeito de oito semanas de um treinamento com meditação *mindfulness* para redução de distúrbio de estresse pós-traumático (DEPT) em veteranos de guerra. Com base nisto, oito veteranos de guerra diagnosticados com distúrbio de estresse pós-

traumático (DEPT) foram recrutados do *Madison Veterans Affairs Hospital*. Os dados referentes às variáveis da variabilidade da frequência cardíaca foram coletados por meio de um aparelho *Holter* (por 24 horas) na semana zero antes da intervenção e após terem sido completadas as oito semanas. Os resultados mostram uma significativa elevação no valor de pNN50, evidenciando um aumento da ativação parassimpática em todos os participantes (Kontopoulos *et al.*, 1997; Camm *et al.*, 1996); lembrando que, assim como o pNN50 é representativo de ativação parassimpática analisado pelo domínio do tempo, a variável SD2 também está relacionada ao aumento parassimpático por meio da análise não linear da variabilidade da frequência cardíaca (Karmakar *et al.*, 2011).

Com relação aos resultados obtidos na etapa 2 com a aplicação do protocolo de respiração controlada, obteve-se uma diferença estatisticamente significativa para RR ( $p=0,014$ ) com aumento da média do intervalo RR em 8,1%, causando uma diminuição da frequência cardíaca. Conforme Anderson, Liu e Kryscio (2007), a redução da frequência cardíaca pode beneficiar em distúrbios cardiovasculares como a hipertensão arterial. Com base nisto, o protocolo da meditação *mindfulness* pode ser indicado para o auxílio de problemas relacionados ao sistema cardiovascular.

Contribuindo com estes dados, um estudo realizado por Carlson, Speca, Faris e Patel (2007) investiga o efeito de um programa com base na técnica da meditação *mindfulness* sobre a qualidade de vida, sintomas de estresse, estados de humor, funcionamento do sistema endócrino, parâmetros imunológicos e autonômicos de pacientes em estado inicial de câncer de mama. Desta forma, foram recrutados quarenta e nove pacientes nos períodos iniciais de câncer de mama, dos quais foram coletadas, antes/depois da intervenção com o programa de meditação *mindfulness*, amostras de sangue e saliva. Foi também contabilizado o número de células responsáveis pela defesa do organismo, verificada a produção de citosina e aferindo a pressão arterial antes/depois da intervenção do referido programa. Os resultados mostraram um decréscimo no nível de cortisol no sangue, alteração no padrão do sistema imunológico, indicando uma reabilitação do organismo, decréscimo na pressão arterial sistólica e decréscimo na frequência cardíaca positivamente associada com o decréscimo de estresse. Assim, pode-se verificar que, dentre outros benefícios demonstrados por este estudo, o decréscimo da pressão arterial sistólica e cortisol no sangue



corresponde a um importante benefício ao sistema cardiovascular (Kolb & Whishan, 2002).

Ainda com relação à etapa 2, observa-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,020$ ) para D2 com um aumento de 20,6%. Segundo Schubert *et al.* (2009), um aumento deste indicador da variabilidade da frequência cardíaca está relacionado a um aumento da adaptabilidade do organismo ao ambiente. Desta forma, o protocolo de respiração controlada poderia também ser indicado para situações em que o organismo está sendo submetido a uma situação de estresse.

Corroborando este dado, um estudo (Skoglunda & Janssonb, 2007) utilizando uma forma de respiração controlada denominada Qigong investiga o efeito desta técnica para redução do estresse. Para isto, foram recrutadas vinte mulheres divididas em grupo experimental (com Qigong) e grupo controle. Foi mensurada, antes e depois da intervenção de cinco semanas com a técnica, a frequência cardíaca, a pressão arterial e temperatura periférica (dedos das mãos). Também foram feitas análises da urina antes e depois da intervenção para mensurar o nível de catecolamina no organismo e assim mensurar o nível de estresse. Os resultados mostram que a técnica de Qigong reduziu a excreção na urina de noradrenalina e influenciou na frequência cardíaca e na temperatura periférica, indicando diminuição da atividade simpática e redução do estresse.

Observando-se os resultados da etapa 3 obtidos com a aplicação da combinação da respiração controlada e da meditação *mindfulness*, é possível verificar que foram quatro as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca que obtiveram diferença estatisticamente significativa: RR ( $P=0,024$ ), LF ( $p=0,014$ ), HF ( $p=0,014$ ), LF/HF ( $P=0,008$ ). Tais valores de significância são indicativos (conforme foi visto nas análises de dados) de que RR diminuiu 2,8%, LF aumentou 9,4% e HF diminuiu 24,8%.; e pela análise não paramétrica que cinco participantes diminuíram LF/HF e quinze participantes aumentaram o valor de LF/HF.

Estes valores indicam uma diminuição do intervalo RR, aumento da frequência cardíaca, aumento da ativação simpática e diminuição da variabilidade da frequência cardíaca (Kanters *et al.*, 1996; Karason *et al.*, 1999; Camm *et. al.*, 1996). Contudo, em função dos resultados obtidos nas variáveis relacionadas a estresse percebido e estados de

humor e, em se tratando de participantes com experiência em respiração controlada e meditação *mindfulness*, buscaram-se na literatura subsídios para a compreensão desse resultado. Por meio dessa revisão da literatura, identificou-se um trabalho realizado por Phongsuphap *et al.*, (2008), que evidencia que a meditação de concentração, em sujeitos com experiência, pode promover um aumento significativo de LF, HF ou VLF.

Desta forma, o aumento destas variáveis da variabilidade da frequência cardíaca indicaria um aumento da capacidade de atenção em sujeitos experientes com a meditação *mindfulness*. Contudo, para a manifestação deste fenômeno, é necessário que não somente ocorra o aumento de LF e HF, mas que, na observação do periodograma, seja possível verificar-se um aumento da amplitude do sinal e a tendência de formação de um pico de ressonância em VLF, LF ou HF (Phongsuphap *et al.*, 2008); fato este observado neste estudo e que pode ser verificado na apresentação dos resultados da análise de dados de G1 da terceira etapa.

Contribuindo com esta informação, um estudo realizado por Peng *et al.* (1999) identifica, durante a prática de duas técnicas de meditação (Qigong e Kundalini *meditation*) por meio da análise no domínio da frequência, a formação de um “pico” na banda 0.025–0.35 Hz. Conforme observado, a formação deste pico para os autores desse estudo contradiz a noção de que meditação promova apenas um estado de homeostase. Com base no exposto no estudo de Peng *et al.* (1999) e Phongsuphap *et al.* (2008), compreende-se que estados de meditação “profunda” podem promover um aumento da ativação simpática no organismo e diminuição da homeostase. Outro estudo realizado por Laumann, Gärling e Stormark (2003), no qual os participantes foram divididos em dois grupos (grupo com imagens de natureza e grupo com imagens urbanas) e expostos no primeiro grupo a um vídeo com estímulos provenientes da natureza (ex. imagens de lagos) e, no segundo grupo, expostos a outro vídeo com estímulos de ambientes urbanos (ex. casas, praças, ruas), observou-se que, logo após a exposição às respectivas imagens de natureza e áreas urbanas, cada grupo foi submetido a um teste de atenção seletiva. Verificou-se, no grupo exposto a imagens da natureza, que o intervalo RR aumentou durante a exposição e este grupo obteve o pior resultado no teste de atenção seletiva. Este resultado evidencia o fato de que o aumento do intervalo RR determina uma diminuição da frequência cardíaca (Malliani, Pagani, Lombardi & Cerutti, 1991). Ou seja, ao se transpor esses resultados para

esta pesquisa (efeito da meditação *mindfulness* e respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca), o aumento da frequência cardíaca observado durante a aplicação do protocolo da terceira etapa talvez esteja relacionado ao aumento da atenção seletiva proporcionado pela combinação de respiração controlada e meditação *mindfulness* (em indivíduos experientes). Na sequência, é feita a discussão entre as etapas de estresse percebido e estados de humor para o grupo sem experiência (G2).

### **7.6.3 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) De Estresse Percebido E De Estados De Humor (G2)**

Comparando os resultados de G2 entre as etapas (E1, E2, E3) para a variável estresse percebido, é possível verificar que nas etapas 1 e 2 ocorreram diferenças estatisticamente significativas (E1,  $p=0,022$  e E2,  $p=0,000$ ). Desta forma, quando comparado às significâncias, é possível afirmar que para a variável “estresse percebido”, o protocolo de intervenção com respiração controlada é o que obteve o melhor resultado para sujeitos experientes ( $p=0,000$ ). Em segundo lugar ficou o protocolo da meditação *mindfulness* com significância igual a  $p=0,022$ . Para os valores de redução destas variáveis após a intervenção com o protocolo, observa-se também que a respiração controlada obteve o melhor resultado (12,7%) e a meditação *mindfulness* ficou com a segunda melhor redução (1,8%). Com base nisto, para redução de estresse percebido em sujeitos não experientes com a técnica, é possível afirmar que o protocolo de respiração controlada foi o mais eficaz.

Corroborando este resultado, um estudo realizado por Kjellgren, Bood, Axelsson, Norlander e Saatcioglu (2007) recrutou, na Suécia, participantes para um programa com respiração para controle do estresse que durou seis semanas. O grupo controle foi instruído a relaxar em uma cadeira com recosto para os braços e permanecer assim durante um tempo específico diariamente. O grupo de intervenção executou durante o mesmo respectivo tempo um protocolo com respirações do yoga. Foram recrutados para o estudo cento e três participantes (55 para o grupo de intervenção e 48 para o grupo controle). Vários instrumentos

foram utilizados para mensurar estresse e ansiedade e estados de humor. Os dados dos participantes no grupo de intervenção, após o período de intervenção, sugere uma diferença estatisticamente significativa para a redução de ansiedade, depressão e estresse (ANOVA,  $p < 0,001$ ).

Em relação aos resultados para os estados de humor em sujeitos não experientes, o protocolo de meditação *mindfulness* é o que obteve o melhor resultado, com quatro variáveis que obtiveram diferenças estatisticamente significativas: raiva ( $p=0,007$ ), confusão ( $p=0,016$ ), fadiga ( $p=0,003$ ) e tensão ( $p=0,014$ ). Em segundo lugar, fica o protocolo da respiração controlada, com três variáveis que obtiveram diferença estatisticamente significativa: confusão ( $p=0,029$ ), depressão ( $p=0,001$ ) e tensão ( $p=0,022$ ). Além disto, são comparados os valores de significância entre quatro variáveis (confusão mental,  $p=0,016$  E1/confusão mental,  $p=0,029$  E2 e tensão  $p=0,014$  E1/tensão  $p=0,022$  E2) que obtiveram por meio do protocolo com meditação *mindfulness* e respiração controlada diferenças estatisticamente significativas.

Com base nisto, foi comparado o “*ranking*” entre o protocolo de meditação *mindfulness* e respiração controlada e verificou-se que a intervenção com meditação *mindfulness* obteve o melhor resultado sobre confusão mental E1 (12 diminuíram, 2 aumentaram, 6 sem alteração), contra confusão mental E2 (9 diminuíram, 3 aumentaram, 8 sem alteração). Com relação à tensão E1 e tensão E2, apesar de ambas as variáveis possuírem significâncias diferentes, seus “*rankings*” obtiveram valores iguais (14 diminuiu, 3 aumentou e 3 sem alteração). Ainda com relação à raiva E1, seu “*ranking*” mostrou que 10 participantes diminuíram os seus valores para esta variável, 2 aumentaram e 8 permaneceram sem alteração. Na variável fadiga E1, 13 participantes reduziram, 1 aumentou e 6 permaneceram sem alteração. Além disto, na variável depressão E2, 14 participantes diminuíram, nenhum aumentou e 6 permaneceram sem alterações.

Com base no observado acima, é possível afirmar que a aplicação do protocolo com meditação *mindfulness* em pessoas sem experiência é mais eficaz para a redução da raiva, fadiga e confusão mental; sendo que o protocolo com respiração controlada demonstrou maior efeito para a diminuição de depressão. Com relação à tensão, ambos os protocolos (meditação *mindfulness* e respiração controlada) obtiveram efeitos iguais.

Corroborando este resultado, um estudo realizado por Hoffman, Ersser, Hopkinson, Nicholls, Harrington e Thomas (2012) teve como objetivo verificar a efetividade de um programa com base na meditação

*mindfulness* para redução de estresse e melhoria do estado de humor em pacientes com câncer de mama (estágio 0 a 3). Duzentos e vinte e nove pacientes foram inscritos, de forma randomizada, ou para o programa de oito semanas com meditação *mindfulness* ou para o grupo controle em que foram realizados cuidados padrões. Dentre outras medidas, foi aplicado o *Profile of Mood States*<sup>54</sup> para verificar possíveis alterações no humor decorrentes da intervenção. Os resultados mostraram uma diferença estatisticamente significativa do grupo experimental em relação ao grupo controle para os estados de humor: depressão, vigor, fadiga e confusão mental.

Contudo, observando-se as variáveis da etapa 3, verifica-se que nenhuma obteve uma diferença estatisticamente significativa em função da aplicação da combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness*. Este resultado, quando comparado ao que ocorreu no G1, sugere que o protocolo com a combinação de respiração controlada e de meditação *mindfulness* seja um protocolo que promove a atenção seletiva; desta forma, não sendo capaz de promover uma melhoria no estado de humor em sujeitos sem experiência na combinação das técnicas. Na sequência, são discutidos os resultados entre etapas para as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca das etapas 1, 2 e 3 do grupo G2.

#### **7.6.4 Discussão Entre Etapas (E1, E2, E3) Das Variáveis Da Variabilidade Da Frequência Cardíaca (G2)**

Comparando os resultados de G2 entre as etapas (E1, E2, E3) para as variáveis da variabilidade da frequência cardíaca, observa-se que apenas na primeira etapa ocorreram diferenças estatisticamente significativas (E1 – SDNN:  $p=0,010$ , SD2 –  $p=0,009$ ). Desta forma, tem-se que na E1 (G2) o efeito da meditação *mindfulness* promoveu uma diferença estatisticamente significativa sobre SDNN, causando um

---

<sup>54</sup> Perfil de estados de humor (Hoffman *et al.*, 2012, tradução nossa).

aumento deste em 12,3%. Além desta diferença estatisticamente significativa sobre SDNN, é observada outra sobre SD2 que, pela análise não paramétrica, indica que 7 participantes diminuíram, 13 aumentaram e nenhum permaneceu sem alteração. Os aumentos de SDNN e SD2 estão relacionados ao aumento da variabilidade da frequência cardíaca, com aumento da ativação parassimpática e ação do nervo vago (Camm *et. al.*, 1996). Destarte, a utilização do protocolo de meditação *mindfulness* pode ser recomendada para estados de desequilíbrio fisiológico como o do estresse em sujeitos sem experiência com meditação.

## 7.7 CONCLUSÃO ENTRE ETAPAS (E1, E2, E3)

Esta análise entre etapas tem por objetivo comparar os resultados obtidos por meio dos três protocolos e verificar aplicabilidades específicas. Desta forma, foi identificado que, para estresse percebido em sujeitos experientes, o melhor protocolo de intervenção é o de meditação *mindfulness* com redução do estresse de 23,58%; seguido pelo protocolo da respiração controlada e meditação *mindfulness* com redução do estresse de 16%; e por último o protocolo da respiração controlada com redução do estresse de 12,9%. Ainda com relação ao grupo dos experientes, o protocolo que obteve o melhor resultado (*ranking*) para tensão e fadiga foi o de meditação *mindfulness*. Para confusão mental, o protocolo que obteve o melhor resultado foi o que combinou respiração controlada e meditação *mindfulness*. Com relação aos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca, o protocolo da meditação *mindfulness* obteve melhor resultado para aumento de SD2 (indicado o aumento da variabilidade da frequência cardíaca); o protocolo com respiração controlada obteve o melhor resultado para aumento de RR (diminuição da frequência cardíaca) e aumento de D2 (aumento da adaptabilidade do organismo ao meio). Contudo, o protocolo da respiração controlada e meditação *mindfulness* obteve em G1 um efeito paradoxal para RR, LF, HF e LF/HF, que somado à observância no periodograma de um “pico ressonante”, indica aumento da capacidade de atenção. Em relação ao G2, foi identificado que o melhor protocolo de intervenção para estresse percebido foi o da respiração controlada com uma redução de 12,7% seguido pelo protocolo da meditação *mindfulness* com redução de 1,8%. Ainda com

relação ao grupo dos inexperientes, o protocolo que obteve o melhor resultado para confusão mental (*ranking*), fadiga (significância), raiva (significância) e tensão (significância) foi o da meditação *mindfulness*. Com relação à depressão no G2, o protocolo que obteve o melhor resultado é o de respiração controlada. Ainda no G2 com relação aos indicadores da variabilidade da frequência cardíaca, o protocolo da meditação *mindfulness* obteve melhor resultado para aumento de SDNN e SD2 (indicado para aumento da variabilidade da frequência cardíaca). Assim, termina-se a conclusão da análise entre etapas em que se buscou, pelos resultados, identificar a melhor aplicabilidade de cada protocolo.

## 8 COMENTÁRIO FINAL

Neste trabalho, foram investigados, em sujeitos experientes e inexperientes por meio de três estudos, o efeito da respiração controlada, da meditação *mindfulness* e da respiração controlada/meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Sendo assim, esta tese tem como resultado central que o protocolo de vinte minutos de respiração controlada e de meditação *mindfulness* tem um efeito paradoxal sobre a variabilidade da frequência cardíaca, podendo, mediante a observação no periodograma de um “pico ressonante”, ser indicado para o aumento da capacidade de atenção em sujeitos experientes. Outros resultados interessantes já citados foram encontrados relacionados à aplicabilidade dos protocolos de forma individualizada sobre o estresse percebido e estados de humor para sujeitos experientes e inexperientes.



## REFERÊNCIAS

- Allen, N. B., Chambers, R. & Knight, W. (2006) Fellow Mindfulness-based psychotherapies: a review of conceptual foundations, empirical evidence and practical considerations. *A N Z J Psychiatry*, 40, 285–294.
- Ambrosioni, E. (2007). Defining the role of zofenopril in the management of hypertension and ischemic heart disorders. *A J C Drug*, 7(1), 17–24.
- American Psychiatric Association. (1994). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Ed., Revised. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Bachen, E. A., Muldoon, M. F., Matthews, K. A., & Manuck, S. B. (2002). Effects of hemoconcentration and sympathetic activation on serum lipid responses to brief stress. *P Medicine*, 64, 587-594.
- Badra, L. J., Cooke, W. H., Hoag, J. B., Crossman, A. A., Kuusela, T. A., Tahvanainen, K. U. O., & Eckberg, D. L. (2001). Respiratory modulation of human autonomic rhythms. *A J P H C Physiol*, 280, 2674–2688.
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. *C P S Pract.*, 10, 125-143.
- Barnes, P. M., Powell-Griner, E., McFann, K., & Nahin, R. (2004). Complementary and alternative medicine use among adults: United States, 2002. *S I Medicine*, 2(2), 54-71.
- Bastani, F., Hidarnia, A., Kazemnejad, A., Vafaei, M., & Kashanian, M. (2005). A Randomized Controlled Trial of the Effects of

Applied Relaxation Training on Reducing Anxiety and Perceived Stress in Pregnant Women. *J M W Health*, 50(4), 36–40.

Bauer, M. W., Gaskell, G., & Allum, N. C. (2003). *Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento: Evitando confusões*. Em: M. W. Bauer; G. Gaskell (Eds.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: Um manual prático. Petrópolis: Vozes.

Bauer-Wu, S. (2010). Integrative oncology: Mindfulness meditation. *Oncology*, 24 (10), 36-40.

Baum, A., & Posluszny, D. (1999). Health psychology: mapping biobehavioral contributions to health and illness. *A R Psychology*, 50, 137-163.

Beckers, F., Verheyden, B., & Aubert, A. E. (2006). Aging and nonlinear heart rate control in a healthy population. *A J Phys.-Heart & Circulat. Physiol.*, 290, 2560–2570.

Beda, A., Jandre, F. C., Phillips, D. I., Giannella-Neto, A., & Simpson, D. M. (2007). Heart rate and blood-pressure variability during psychophysiological tasks involving speech: influence of respiration. *Psychoph.*, 44(20), 767–778.

Behncke, L. (2004). Mental skills training for sports: a brief review. *O J S psychology*, 6 (1), 1-19.

Bernardi, L., Gabutti, A., Porta, C., & Spicuzza, L. (2001). Slow breathing reduces chemoreflex response to hypoxia and hypercapnia, and increases baroreflex sensitivity. *J Hypertension*, 19(12), 2221-2229.

Berntson, G. G., Bigger, J. T., Jr., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., Nagaraja, H. M., Porges, S. W., Saul, J. P., Stone, P. H., & Molen, M. W. van der (1997). Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. *Psychoph.*, 34, 623–648.

- Bertolazi, A. N. (2008). *Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: escala de sonolência de Epworth e índice de qualidade de sono de Pittsburgh*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Bigger, J. T., Fleiss, J. L., Steinman, R. C., Rolnitzky, L. M., Kleiger, R. E., & Rottman, J. N. (1992). Frequency domain measures of heart period variability and mortality after myocardial infarction. *Circulat.*, 85, 164–171.
- Binkley, P. F., Haas, G. J., Starling, R.C., Nunziata, E., Hatton, P. A., Leirer, C.V., & Cody, R. J. (1993). Sustained augmentation of parasympathetic tone with angiotensin converting enzyme inhibitor in patients with congestive heart failure. *J A C Cardiol.*, 21, 655–61.
- Biondi, M., & Picardi, A. (1999). Psychological stress and neuroendocrine function in humans: last two decades of research. *P Psychosomatics*, 68, 41-50.
- Bishop, S. R. (2002). What do we really know about mindfulness-based stress reduction? *P Medicine*, 64, 71–84.
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Specia, M., Velting, D., & Devins, G. (2004). Mindfulness: a proposed operational definition. *C Psychol. S Pract.* 11, 230–241.
- Botvinick, M. M., Braver, T. S., Barch, D. M., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (2001). Conflict monitoring and cognitive control. *P Review*, 108(3), 624–652.
- Bragge, T., Tarvainen, M. P., Ranta-aho, P. P., & Karjalainen, P. A. (2005). High-resolution QRS fiducial point corrections in sparsely sampled ECG recordings. *P Meas*, 6(5), 743–751.

- Brown, R. P., & Gerbarg, P. L. (2005) Sudarshan Kriya Yogic Breathing in the Treatment of Stress, Anxiety, and Depression: Part II. *C A Guidelines*, 11(4), 711-717.
- Brown, R. P. & Gerbarg, P. L. (2009). Yoga breathing, meditation, and longevity. *N Y A Sciences*, 1172, 54-62.
- Budgett, R., Newsholme, E., Lehmann, M., Sharp, C., Jones, T., Peto, T., Collins, D., Nerurkar, R., & White, P. (2000). Redefining the overtraining syndrome as the unexplained underperformance syndrome. *B J S Medicine*, 34(1), 67-68.
- Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *T C Science* 4, 215–222.
- Camm, A. J., Malik, M., Bigger, J. T., Breithardt, G., Cerutti, S., Cohen, R. J., & Singer, D. H. (1996). Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation*, 93(5), 1043-1065.
- Cardoso, R., Souza, E., & Camano, L. (2004). Meditation in health: an operational definition. *B R Protocols*, 14, 58-60.
- Carlson, L. E. & Garland, S. N. (2005) Impact of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on sleep, mood, stress and fatigue symptoms in cancer outpatients. *I J of Medicine*, 12(4), 278-285.
- Carlson, L. E., Spec, M., Faris, P., & Patel, K. D. (2007). One year pre-post intervention follow-up of psychological, immune, endocrine and blood pressure outcome of mindfulness-based stress reduction (MBSR) in breast and prostate cancer outpatients. *B B Immunity*, 21, 1038-1049.
- Carlson, L. E., Spec, M., Patel, K. D. & Goodey, E., (2004). Mindfulness-based stress reduction in relation to quality of life,

mood, symptoms of stress and levels of cortisol, dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) and melatonin in breast and prostate cancer outpatients, *Psychoneuroendocrinology*, 29, 448–474.

- Carlson, N. R. (2002). *Fisiologia do comportamento*. 7<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole.
- Chang, V. Y., Palesh, O., Caldwell, R., Glasgow, N., Abramson, M., Luskin, F., Gill, M., Burke, A., & Koopman, C. (2004). The effects of a mindfulness based stress reduction program on stress, mindfulness self efficacy, and positive states of mind. *S Health*, 20, 141-147.
- Chefer, S. I., Talan, M. I., & Engel, B. T. (1997). Central neural correlates of learned heart rate control during exercise: central command demystified. *J A Physiol*, 83, 1448-1453.
- Chemla, D., Young, J., Badilimi, F., Maison-Blanche, P., Affres, H., & Lecarpentier, Y. (2005). Chanson, P. Comparison of fast fourier transform and autoregressive spectral analysis for the study of heart rate variability in diabetic patients. *I J Cardiol.*, 104, 307–313.
- Chervin, R. D., Teodorescu, M., Kushwaha, R., Deline, A. M., Brucksch, C. B., Ribbens-Grimm, C., Ruzicka, D. L., Stein, P. K., Clouw, D. J., & Crofford, L. J. (2009). Objective measures of disordered sleep in fibromyalgia. *T J Rheumatology*, 36(9), 2009-2016.
- Chrousos, G. P. (2000). The response and immune function: clinical implications. *A N Y A Sciences*, 38-67.
- Cohen, R. A., Kaplan, R. F., Moser, D. J., Jenkins, M. A., & Wilkinson, H. (1999). Impairments of attention after cingulotomy. *Neurology*, 53, 819-824.

- Cohen, S., Karmack, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *J H S Behav.*, 24(4), 385-396.
- Cohen, S. & Williamsom, G. M. (1988). Perceived Stress in a Probability Sample of United States. In Spacapan Shirlynn (Ed); Oskamp, Stuart, (Ed). *The Social Psychology of Health: Claremont Symposium on applied social psychology*. Newbury Park: Sage.
- Brisswalter, J; Collardeau, M., & Rene, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *S Med.*, 32, 555-566.
- Cooper, C. L. (1994). Healthy mind; healthy organization – a proactive approach to occupational stress. *H Relations*, 47(4), 455-471.
- Cozbi, P. C. (2011). Métodos de pesquisa em ciências do comportamento. São Paulo: Atlas.
- Creswell, J. W. (2007). Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Critchley, H. D., Mathias, C. J., Josephs, O., O'Doherty, J., Zanini, S., Dewar, B-K., Cipolotti, L., Shallice, T., & Dolan, R. (2003). Human cingulate cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence. *Brain*, 126, 2139-2152.
- Cysarz, D., Bonin, D. V., Lackner, H., Heusser, P., Moser, M., & Bettermann, H. (2004). Oscillations of heart rate and respiration synchronize during poetry recitation. *A J P H C Physiol.*, 287, 579-587.
- Davidson, R. J., Kabat-Zinn, J., Schumacher, J., Rosenkranz, M., Muller, D., Satorelli, S. F., Urbanowski, F., Harington, A., Bonus, K., & Sheridan, J. F. (2003). Alterations in Brain and Immune Function Produced by Mindfulness Meditation. *P Medicine* 65, 564–570.
- DeRose, L. S. A. (2008). *Tratado de Yôga*. São Paulo: Nobel.

- Descilo, T., Vedamurtachar, A., Gerbarg, P. L., Nagaraja, D., Gangadhar, B. N., Damodaran, B., Adelson, B., Braslow, L. H., Marcus, S., & Brown, R. P. (2010). Effects of a yoga breath intervention alone and in combination with an exposure therapy for post-traumatic stress disorder and depression in survivors of the 2004 South-East Asia tsunami. *A P Scandinavica*, 121(4), 289–300.
- Dijk, J. G., Haan, J., Zwinderman, K., Kremer, B., Hilten, B. J. V., & Roos, R. C. (1993). [Autonomic nervous system dysfunction in Parkinson's disease: relationships with age, medication, duration, and severity.](#) *J N N Psych.*, 56, 1090-1095.
- Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (V). (2007). *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, São Paulo, v. 89, n. 3, p. e24-e79. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2007001500012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2007001500012)>. Acessado em: 21 março. 2011.
- Dirican, A. C., & Göktürk, M. (2011). Psychophysiological measures of human cognitive states applied in human computer interaction. *P C Science*, 3, 1361-1367.
- Eckberg, D. L. (1983). Human sinus arrhythmia as an index of vagal cardiac outflow. *J A Physiol*, 54, 961–966.
- Epel, E., Daubenmier, J., Moskowitz, J. T., Folkman, S., & Blackburn, E. (2009). Can meditation slow rate of cellular aging? Cognitive stress, mindfulness, and telomeres. *A N T A Sciences*, 1172(1), 34-53.
- Fachin, O. (2006). *Fundamentos de metodologia*. 5 ed., São Paulo: Editora Saraiva.
- Faith, M., & Thayer, J. F. (2001). A dynamical systems interpretation of a dimensional model of emotion. *S J Psychology*, 42(2), 121-134.

- Folkow, B. (2000). Perspectives on the integrative functions of the sympathoadrenomedullary system. *A Neurosci.*, 83, 101–115.
- Friedman, B. H. (2007). An autonomic flexibility – neurovisceral integration model of anxiety and cardiac vagal tone. *B Psychology*, 74, 185-199.
- Friesen, G. M., Jannett, T. C., Jadalloh, M. A., Yates, S. L., Quint, S. R., & Nogle, H. T. (1990). A comparison of the noise sensitivity of nine QRS detection algorithms. *IEEE T Biomed. Eng.*, 37, 85–98.
- Gardner, J., & Oswald, A. (2004). How is mortality affected by money, marriage, and stress? *J H Economics*, 23, 1181-1207.
- Gazzaniga, M. S., & Heatherton, T. F. (2005). *Ciência psicológica: mente, cérebro e comportamento*. Artes Médica: Porto Alegre.
- Gil, A. C. (2009). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6 ed. São Paulo: Atlas.
- Gilbert, C. (1999). Yoga and breathing. *J B M Therapies*, 3(1)44-54.
- Glaser R., Rabin B., & Chesney M. A. (1999). Stress-induced immunomodulation: implications for infectious diseases? *J A M Association*, 281(24), 2268-270.
- Grassberger, P., & Procaccia, I. (1983). Characterization of strange attractors. *Phys Rev Lett*, 50, 346–349.
- Grossman, E., Grossman, A., Schein, M. H., Zimlichman, R. & Gavish, B. (2001) Breathing-control lowers blood pressure. *J. H. Hypertension*, 15, 263–269.
- Grossman, P., & Taylor, E. W. (2007). Toward understanding respiratory sinus arrhythmia: relations to cardiac vagal tone, evolution and biobehavioral functions. *B Psychology*, 74, 263-285.



- Gujjar, A. R., Sathyaprabha, T. N., Nagaraja, D., Thennarasu, K., & Pradhan, N. (2004). Heart rate variability and outcome in acute severe stroke. *N Care*, 3, 347-354.
- Habib, K. E., Weld, K. P., Rice, K. C., Pushkas, J., Champoux, M., Listwak, S., Webster, E. L., Atkinson, A. J., Sculkin, J., Contoreggi, C., Chrousos, G. P., McCann, S. M., Suomi, S. J., Higley, J. D., & Gold, P. W. (2000). Oral administration of a corticotropin-releasing hormone receptor antagonist significantly attenuates behavioral, neuroendocrine, and autonomic responses to stress in primates. *PNAS*, 97(11), 6079-6087.
- Hagemann, D., Waldstein, S. R., & Thayer, J. F. (2003). Central and autonomic nervous system integration in emotion brain and cognition. *A Neuroscience*, 52(1), 79-87.
- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., & Thayer, J. F. (2003). Vagal influence on working memory and attention. *I J Psychophysiology*, 48, 263-274.
- Hariri, A., Bookheimer, S., & Mazziotta, J. (2000). Modulating emotional responses: effects of a neocortical network on the limbic system. *Neuroreport*, 11(1), 43-48.
- Harris, D. (2001). *Análise Química Quantitativa*, 5a ed., LTC: Rio de Janeiro.
- Hirsch, J. A., & Bishop, B. (1981). Respiratory sinus arrhythmia in humans: how breathing pattern modulates heart rate. *A J Physiol*, 241, 620-629.
- Hoffman, C., Rice, D., & Sung, H. (1996). Persons with chronic conditions: their prevalence and costs. *JAMA* 276(18), 1473-1479.
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Evans, K. C., Hoge, E. A., Dusek, J. A., Morgan, L., Pitman, R. K., & Lazar, S. W. (2010). Stress

reduction correlates with structural changes in the amygdale. *S C A Neuroscience*, 5(1), 11-17.

Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2010). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *P R Neuroimag.*, 191, 36-43.

Hon, E. H., & Lee, S.T. (1965). Electronic evaluations of the fetal heart rate patterns preceding fetal death, further observations. *Am J Obstet Gynec*, 87, 814-826.

Hunt, S. A., Abraham, W. T., Chin, M. H., Feldman, A. M., Francis, G. S., Ganiats, T. G., Jessup, M., Konstam, M. A., Mancini, D. M., Michl, K., Oates, J. A., Rahko, P. S., Silver, M. A., Stevenson, L. W., Yancy, C. W., Antman, E. M., Smith, S. C., Jr, Adams, C. D., Anderson, J. L., Faxon, D. P., Fuster, V., Halperin, J. L., Hiratzka, L. F., Jacobs, A. K., Nishimura, R., Ornato, J. P., Page, R. L., Riegel, B. (2005). Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult. *Circulation*, 2005;112:1825-1852.

Ignarro, L. J., Lipton, H., Edwards, J. C., Baricos, W. H., Hyman, A. L., Kadowitz, P. J., & Gruetter, C. A. (1981). Mechanism of vascular smooth muscle relaxation by organic nitrates, nitrites, nitroprusside and nitric oxide: evidence for the involvement of s-nitrosothiols as active intermediates. *T J P E Therap.*, 280(3), 739-749.

Inagaki, H., Kuwahara, M., & Tsubone, H. (2004). Effects of psychological stress on autonomic control of heart in rats. *Experimental Animals*, 53(4), 373-378.

Ivanovski, B., & Malhi, G. S. (2007). The psychological and neurophysiological concomitants of mindfulness forms of meditation. *A Neuropsychiatrica*, 19, 76-91.

Jaseja, H. (2005). Meditation may predispose to epilepsy: an insight into the alteration in brain environment induced by meditation. *M hypotheses*, 64, 464-467.

- Johnston, D. W. (1997). Cardiovascular disease. In D. M. Clark, & C. G. Fairburn et al. (Eds.), *In Science and Practice of Cognitive Behavior Therapy*, Oxford: Oxford Medical Publications.
- Joo, H. M., Lee, S. J., Chung, Y. G., & Shin, I. Y. (2010). Effects of mindfulness based stress reduction program on depression, anxiety and stress in patients with aneurismal subarachnoid hemorrhage. *J K N Society*, 47(5), 345-351.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full Catastrophe Living*. New York: Delta Publishing.
- Kanters, J. K., Højgaard, M. V., Agner, E. & Holstein-Rathloub, N-H. (1996). Short- and long-term variations in non-linear dynamics of heart rate variability. *C Research*, 31(3), 400-409.
- Karason, K., Mølgaard, H., Wikstrand, J., & Sjöström, L., (1999). Heart rate variability in obesity and the effect of weight loss. *The American Journal of Cardiology*, 83 (8), 1242–1247.
- Karmakar, C. K., Khandoker, A. H., Gubbi, J., & Palaniswami, M. (2009). Complex correlation measure: a novel descriptor for Poincaré plot. *BioMedi. Eng.*, 8(17), 1-12.
- Karmakar, C. K., Khadoker, A. H., Voss, A., & Palaniswami, M. (2011). Sensitivity of temporal heart rate variability in Poincaré plot to changes in parasympathetic nervous system activity. *BioMed Eng.*, 10-17.
- Katona, P. G., & Jih, F. (1975). Respiratory sinus arrhythmia: noninvasive measure of parasympathetic cardiac control. *J A Physiol*, 39, 801–805.
- Katzir, S. (2005). Poincaré's relativistic physics: its origins and nature. *Phys. Perspect.*, 7(3), 268–292.

- Kemp, A. H., Quintana, D. S., Gray, M. A., Felmingham, K. L., Brown, K., & Gatt, J. M. (2010). Impact of depression and antidepressant treatment on heart rate variability: a review and meta-analysis. *B Psychiatry*, 67(11), 1067-1074.
- Kennedy, R. B. (1976) Self-induced depersonalization syndrome. *T A J of Psychiatry*, 133(11), 1326-1328.
- Klatt, M., Buckworth, J., & Malarkey, W. B. (2009). Effects of low-dose mindfulness-based stress reduction (mbsr-ld) on working adults. *H E Behavior*, 36(3), 601-614.
- Kleiger, R. E., Miller, J. P, Bigger, J. T., & Moss, A. J. (1987). Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.*, 59, 256-262.
- Koelsch, S., Fritz, T., Cramon, D.Y. von, Muller, K., & Friederici, A.D. (2006). Investigating emotion with music: an fMRI study. *H B Mapp.*, 27, 329-350.
- Koelsch, S., Rempis, A., Sammler, D., Jentschke, S., Mietschen, D., Fritz, T., Bonnemeier, H., & Siebel, W. A. (2007). A cardiac signature of emotionality. *E J Neurosc.*, 26, 3328 – 3338.
- Kolb, B., & Whishan, I. Q. (2002). *Neurociência do comportamento*. São Paulo: Manole.
- Kontopoulos, A. G., Athyros, V. G., Didangelos, T. P., Papageorgiou, A. A., Avramidis, M. J., Mayroutis, M. C., & Karamitsos, D. T. (1997). Effect of chronic quinapril administration on heart rate variability in patients with diabetic autonomic neuropathy. *D Care*, 20(3), 355-361.

- Kuijpers, H. J. H., Heijden, F. M. M. A. van der, Tuinier, S., & Verhoeven, W. M. A. (2007) Meditation-Induced Psychosis. *T N Psychopathology*, 40, 461–464.
- Kupfer, J., Brosig, B., & Brähler, E. (2000) Überprüfung und Validierung der 26-Item Toronto-Alexithymie-Skala anhand einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe. *Z P M Psychother.*, 46, 368–384.
- Lahiri, M., Kannankeril, P. J., & Goldberger, J. J. (2008). Assessment of autonomic function in cardiovascular disease. *J A Coll. of Cardiol.*, 51(18), 1725-1733.
- Lane, J. D., Seskevich, J. E. & Pieper, C. F. (2007) Brief meditation trainig can improve perceived stress and negative mood. *A Therapies*, 13(1), 38-43.
- Lane, R. D., McRae, K., Reiman, E. M., Chen, K., Ahern, G. L., & Thayer, J. F. (2009). Neural correlates of heart rate variability during emotion. *NeuroImage*, 44, 213-222.
- Laxmi, D. & Murugavel, K. (2013). Effects of asanas and pranayama practices on mood state anxiety and stress of working middle aged women. *I J I R Development*, 2(8), 41-45.
- Lazar, S. W., Kerr, C. E., Wasserman, R. H., Gray, J. R., Greve, D. N., Treadway, M. T., McGarvey, M., Quinn, B. T., Dusek, J. A., Benson, H., Rauch, S. L., Moore, C. I., & Fischl, B. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*, 16(17), 1893–1897.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1989). Hassles and Uplifts Scales: Manual (*Research Edition*). Palo Alto, CA.
- Lombardi, F. (2002). Clinical implications of present physiological understanding of HRV components. *C E Review*, 6, 245–249.

- Lombardi, F., Malliani, A., Pagani, M., & Cerutti, S. (1996). Heart rate variability and its sympatho-vagal modulation. *Cardiovasc Res*, 32, 208–216.
- Lopez, M. (2010). *Variabilidade da frequência cardíaca durante desempenho cognitivo: diferenças entre adultos e idosos*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil.
- Louis, E. K. S., & Philip, E. (2006) Meditation and epilepsy: A still hung jury. *L M Hypotheses*, 67(2), 247-250.
- Luby, J. L., Heffelfinger, A., Mrakotsky, C. Brown, K., Hessler, M., & Spiznagel, E. (2003). Alterations in stress cortisol reactivity in depressed preschoolers relative to psychiatric and no-disorder comparison groups. *A G Psychiatry*, 60, 1248-1255.
- Luft, C. D. B., Sanches, S. O., Mazo, G. Z., & Andrade, A. (2007). Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. *R S Pública*, 41(4), 606-615.
- Lush, E., Salmon, P., Floyd, A., Studts, J. L., Weissbecker, I., & Sephton, S. E. (2009). Mindfulness meditation for symptom reduction in fibromyalgia psychophysiological correlates. [\*J C P M settings\*, 16\(2\)](#), 200-207.
- Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, D. D., & **Davidson, R. J.** (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *T C Sciences*, 12(4), 163–169.
- Magalhaes, A. (2005). Functional magnetic resonance and spectroscopy in drug and substance abuse. *T M R Imaging*. 3, 247-251.
- Malliani, A., Pagani, M., Lombardi, F., & Cerutti, S. (1991). Cardiovascular neural regulation explored in the frequency domain. *Circulat.*, 84(2), 482–492.
- Matlin, M. W. (2004). *Psicologia Cognitiva*. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Matthews, S. C., Paulus, M. P., Simmons, A. N., Nelesen, R. A., & Dimsdale, J. E. (2004). Functional subdivisions within anterior

- cingulated cortex and their relationship to autonomic nervous system function. *Neuroimage*, 22, 1151-1156.
- McFetridge J. A., & Yarandi H. N. (1997). Cardiovascular function during cognitive stress in men before and after coronary artery bypass grafts. *N Research*, 46(4), 188-194.
- Mendonca, G. V., Fernhall, B., Heffernan, K. S., & Pereira, F. D. (2009). Spectral methods of heart rate variability during dynamic exercise. *Clin Auton Res*, 19, 237-245.
- Micieli, G., Tosi, P., Marcheselli, S., & Cavallini, A. (2003). Autonomic dysfunction in Parkinson's disease. *N Sciences*, 24, 32-34.
- Miller, E. K., & Wallis, J. D. (2009). Executive Function and Higher-Order Cognition: Definition and Neural Substrates. *E Neuroscience*, 4, 99-104.
- Mimura, C., & Griffiths, P. (2004). A Japanese version of the perceived stress scale: translation and preliminary test. *I J N Stud.*, 41(4), 379-385.
- Miyashita, Y. (2004). Cognitive memory: cellular and network machineries and their top-down control. *Science*, 306, 435-440.
- Mokwe, E. (2004). Determinants of blood pressure response to quinapril in black and white hypertensive patients -the quinapril titration interval management evaluation trial. *Hypertens.*, 43(6), 1202-1207.
- Mujica-Parodi, L. R., Korgaonkar, M., Ravindranath, B., Greenberg, T., Tomasi, D., Wagshul, M., Ardekani, B., Guilfoyle, D., Khan, S., Zhong, Y., Chon, K., & Malaspina, D. (2009). Limbic deregulation is associated with lowered heart rate variability and increased trait anxiety in healthy adults. *H B Mapping*, 30, 47-58.

- Nagel, J. H., Han, K., Hurwitz, B. E., & Schneiderman, N. (1993). Assessment and diagnostic applications of heart rate variability. *B E-A B and Communic.*, 5, 147–158.
- Nehlig, A., Davala, J. L., & Debryb, G., (1992). Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. *B R Reviews*, 17(2), 139–170.
- Netter, F. H. (2000). *Atlas de anatomia humana*. East Hanover, New Jersey: Icon.
- Neumann, S., Brown, S., Ferrell, R., Flory, J., Manuck, S., & Hariri, A. (2006). Human choline transporter gene variation is associated with corticolimbic reactivity and autonomic–cholinergic function. *Biol. Psychiatry* 60, 1155–1162.
- Newberg, A. B., & Iversen, J. (2003). The neural basis of the complex mental task of meditation neurotransmitter and neurochemical considerations. *M Hypotheses*, 61(2), 282–291.
- Nieuwenhuis, S., Aston-Jones, G., & Cohen, J. (2005). Decision making, the p3, and the locus coeruleus-norepinephrine system. *P Bulletin*, 131(4), 510–532.
- Nishijima, Y., Ikeda, T., Takamatsu, M., Kiso, Y., Shibata, H., Fushiki, T., & Moritani, T. (2002). Influence of caffeine ingestion on autonomic nervous activity during endurance exercise in humans. *E J A Physiology*, 87(6), 475–480.
- Nolan, J., Batin, P. D., Andrews, R., Lindsay, S. J., Brooksby, P., Mullen, M., Baig, W., Flapan, A. D., Cowley, A., Prescott, R. J., Neilson, J. M. M., & Fox, K. A. A. (1998). Prospective study of heart rate variability and mortality in chronic heart failure: results of the United Kingdom heart failure evaluation and assessment of risk trial (UKheart). *Circulation*, 98, 1510–1516.
- Nolan, R. P., Kamath, M. V., Floras, J. S., Stanley, J., Pang, C., Picton, P., & Yong, Q. R. (2005). Heart rate variability biofeedback as



- a behavioral neurocardiac intervention to enhance vagal heart rate control. *A H Journal*, 149(6), 1137-1144.
- Orzessek, B. (2010). Herzratenvariabilität. *S Z Ganzheitsmed*, 22, 153–156.
- Pagani, M., Montano, N., Porta, A., Malliani, A., Abboud, F. M., Birkett, C., & Somers, V. K. (1997). Relationship between spectral components of cardiovascular variabilities and direct measures of muscle sympathetic nerve activity in humans. *Circulat.*, 95, 1441–1448.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2006). *Desenvolvimento Humano*. 8a ed. Porto Alegre: Artmed.
- Pearson, L. C. (2005). The relationship between teacher autonomy and stress, work satisfaction, empowerment, and professionalism. *E R Quartelrly*, 29(1), 38-54.
- Penttilä, J., Helminen, A., Jartti, T., Kuusela, T., Huikuri, H. V., Tulppo, M. P., Coffeng, R., & Scheinin, H. (2001). Time domain, geometrical and frequency domain analysis of cardiac vagal outflow: effects of various respiratory patterns. *C Physiol.*, 21(3), 365-376.
- Persinger, M. A. (1993) Transcendental Meditation and general meditation are associated with enhanced complex partial epileptic-like signs: evidence for "cognitive" kindling? *P M Skills*, 76(1), 80-82.
- Phongsuphap, S., Pongsupap, Y., Chandanamatta, P., & Lursinsap, C. (2008). Changes in heart rate variability during concentration meditation. *International Journal of Cardiology*, Thailand, v.130, n3, p.481-484, Nov. 2008.

- Piepoli, M., Sleight, P., Leuzzi, S., Valle, S., Spadacini, G., & Passino, C. (1975). Origin of respiratory sinus arrhythmia in conscious humans: an important role for arterial carotid baroreceptors. *Circulation*, 95, 1813-1821.
- Pike J. L., Smith T. L., Hauger R. L., Nicassio P. M., Patterson T. L., McClintick J., Costlow C., & Irwin M. R. (1997). Chronic life stress alters sympathetic, neuroendocrine, and immune responsivity to an acute psychological stressor in humans. *P Medicine*, 59, 447-457.
- Pomeranz, B., Macaulay, R. J., Caudill, M. A., Kutz, I., Adam, D., Gordon, D., Kilborn, M. K., Barger, A. C., Shannon, D. C., & Cohen, R. J. (1985). Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *H C Physiol.*, 248(3), 151-153.
- Pramanik, T., Sharma, H. O., Mishra, S., Mishra, A., Prajapati, R., & Singh, S. (2009). Immediate effect of slow pace bhastrika pranayama on blood pressure and heart rate. *T J A C Medicine*, 15(3), 293-295.
- Putchá, L., Cintrón, N. M., Tsui, J., Vanderploeg, J. M., & Kramer, W. G. (1989). Pharmacokinetics and oral bioavailability of scopolamine in normal subjects. *Pharm. Res.*, 6(6): 481-485.
- Rabin, B.S. (1999). *Stress, Immune functioning, and health: the connection*. New York: Wiley-Liss.
- Ramel, W., Goldin, P. R., Carmona, P. E., & McQuaid, J. R. (2004). The effects of mindfulness meditation on cognitive processes and affect in patients with past depression. *C T Research*, 28(4), 433-455.
- Remor, E. (2006). Psychometric properties of a european spanish version of the Perceived Stress Scale (PSS). *S J Psychol.*, 9(1), 86-93.
- Richardson, T., Rozkovec, A., Thomas, P., Ryder1, J., Meckes, C. & Kerr, D. (2004). Influence of caffeine on heart rate variability in

- patients with long-standing type 1 diabetes. *D Care*, 27 (5), 1127-1131.
- Roemer, L., Orsillo, S. M., & Salters-Pedneault, K. (2008). Efficacy of an acceptance-based behavior therapy for generalized anxiety disorder: evaluation in a randomized controlled trial. *J C C Psychology*, 76, 1083-1089.
- Rohlfs, I. C. P. M., Rotta, T. M., Luft, C. D. B., Andrade, A., Krebs, R. J., & Carvalho, T. (2008). A Escala de Humor de Brunel (Brums): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treinamento. *R B M Esporte*, 14(3), 176-181.
- Ruberman, W., Weinblatt, E., Goldberg, J., & Chaudhary, B. (1984). Psychosocial influences on mortality after myocardial infarction. *T N E J Medicine*, 311(9), 552-559.
- Sapolsky, R. M. (1998) Why zebras don't get ulcers: an updated guide to stress, stress-related diseases, and coping. New York: Freeman.
- Sarfer, M., Givens, B., & Bruno, J. P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *B R Reviews*, 35(2), 146-160.
- Sarmiento-Leite, R., Quadros, A. S., Prates, P. R. L., Voltolini, I., Conti, E., Giusti, I., Filho, P. A. S., Lima, G. G. & Gottschall, C. A. M. (2009). Marca-passo permanente após implante percutâneo valvular aórtico: a necessidade é maior que imaginávamos? *R B C Invasiva*, 17(4), 476-83.
- Sbissa, A. S., Sbissa, P. P. M., Scopel, E., Teixeira, L., Takase, E. & Cruz, R. M., (2009). Meditação e hipertensão arterial: uma análise da literatura. *Arquivos Catarinenses de Medicina* Vol. 38, no. 3, de 2009.

- Sbissa, P. P. M. (2010). *Efeito da mediação mindfulness sobre a variabilidade da frequência cardíaca*. Dissertação mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
- Schallert, T., Ryck, M., & Teitelbaum, P. (1980). Atropine stereotypy as a behavioral trap: A movement subsystem and electroencephalographic analysis. *J C P Psychol.*, 94, 1-24.
- Schneider, R. H., Staggers, F., Alexander, C. N., Sheppard, W., Rainforth, M., Kondwani, K., Smith, S., & King, C. G., (1995). A Randomized Controlled Trial of Stress Reduction for Hypertension in Older African Americans. *Hypertension*. 1995;26:820-827.
- Schroeder, E. B., Chambless, L. E., Liao, D., Prineas, R. J., Evans, G. W., Rosamond, W. D. & Heiss, G. (2005). Diabetes, Glucose, Insulin, and heart rate variability. *D Care*, 28, 668-674.
- Schubert, C., Lambertz, M., Nelesen, R. A., Bardwell, W., Choi, J.-B., & Dimsdale, J. E. (2009). Effects of stress on heart rate complexity: a comparison between short-term and chronic stress. *B Psychology*, 80(3), 325-332.
- Selye, H. (1974). *Stress without distress*. Philadelphia: JB Lippincott.
- Shin, K., Minamitani, H., Onishi, S., Yamazaki, H., & Lee, M. (1997). Autonomic differences between athletes and nonathletes: spectral analysis approach. *M S S Exercise* 29(11), 1482–1490.
- Stein, P. K., Bosner, M. S., Kleiger, R. E., & Conger, B. M. (1994). Heart rate variability: a measure of cardiac autonomic tone. *A Heart J.*, 127, 1376–1381.
- Stein, P. K., Kleiger, R. E., Domitrovich, P. P., Schechtman, K. B., & Rottman, J. N. (2000). Clinical and demographic determinants of heart rate variability in patients post myocardial infarction: insights from the cardiac arrhythmia suppression trial (CAST). *C Cardiology*, 23(3), 187-194.

- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *J E Psychol.*, 18, 643–662.
- Tanaka, M., Balki, M., & Parkes, R. K. (2009) ED95 of phenylephrine to prevent spinal-induced hypotension and/or nausea at elective cesarean delivery. *I J O Anesth.*, 18, 125-130.
- Tarvainen, M., & Niskanen, J. P. (2008). Kubios HRV Analysis. Version 2.0 beta. User's guide. *Department of Physics.* University of Kuopio.
- Taylor, G.J., Bagby, R.M., & Parker, J.D.A. (1992). The Revised Toronto Alexithymia Scale: some reliability, validity, and normative data. *P Psychosom.*, 57, 34–41.
- Teasdale, J. D., Segal, Z. V., Williams, J. M., Ridgeway, V. A., Soulsby, J. M., & Lau, M. A. (2000). Prevention of relapse/recurrence in major depression by mindfulness-based cognitive therapy. *J C C Psychology*, 68, 615–623.
- Teixeira, L. B. (2008). *Frequência cardíaca, variabilidade da frequência cardíaca e o desempenho em uma partida de xadrez.* Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Terathongkum, S., & Pickler, R. H. (2004). Relationships among heart rate variability, hypertension, and relaxation techniques. *J V Nursing*, 22(3), 78-82.
- Thayer, J., & Brosschot, J. (2005). Psychosomatics and psychopathology: looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology*, 30(10), 1050-1058.
- Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2009). Claude Bernard and the heart-brain connection: further elaboration of a model of neurovisceral integration. *N B Reviews*, 33, 81-88.

- Thomas, A. P. (1993). Yoga and cardiovascular function. *J I A Y Therapists*, 4, 39-41.
- Tiller, W. A., McCraty, R., & Atkinson, M. (1996). Cardiac coherence: a new, noninvasive measure of autonomic nervous system order. *A T H Medicine*, 2(1), 52-65.
- Tulppo, M. P., Hughson, R. L., Mäkikallio, T. H., Airaksinen, K. E. J., Seppänen, T., & Huikuri, H. V. (2001). Effects of exercise and passive head-up tilt on fractal and complexity properties of heart rate dynamics. *A J P H C Physiol.*, 280, 1081-1087.
- Übeyli, E. D., Cvetkovic, D., & Cosic, I. (2008). AR spectral analysis technique for human PPG, EEG, and signals. *J M Syst.* 32(3), 201-206.
- Utsey, S. O., & Hook, J. N. (2007). Heart rate variability as a physiological moderator of the relationship between race-related stress and psychological distress in African Americans. *C D E M Psychology*, 13(3), 250-253.
- Valecke, M. (2002). Cognitive load: updating the theory? *L Instruction*, 12(1), 147-154.
- Vaschillo, E., Lehrer, P., Rishe, N., & Konstantinov, M. (2002). Heart rate variability biofeedback as a method for assessing baroreflex function: a preliminary study of resonance in the cardiovascular system. *A P Biofeed.*, 27, 1-27.
- Waelde, L. C., Thompson, L., & Gallagher-Thompson, D. A. (2004). Pilot Study of a Yoga and Meditation Intervention for Dementia Caregiver Stress. *J C Psychology*, Vol. 60(6), 677-687
- Wang, S-Z., Li, S., Xu, X-Y., Lin, G-P., Shao, L., Zhao, Y., & Wang, T. H., (2010). Effect of Slow Abdominal Breathing Combined with Biofeedback on Blood Pressure and Heart Rate Variability in Prehypertension. *T J A C Medicine*, 16(10): 1039-1045.
- World Health Report (2002). Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, World Health Organization.

- Wu, S.-D., & Lo, P.-C. (2008). Inward-attention meditation increases parasympathetic activity: a study based on heart rate variability. *B Research*, 29(5), 245-250.
- Yorston, G. A. (2001) Mania precipitated by meditation: A case report and literature review. *M H R & Culture*, 4(2), 209-213.
- Zeidan, F., Johnson, S. K., Gordon, N. S., & Goolkasian, P. (2010). Effects of brief and sham mindfulness meditation on mood and cardiovascular variables. *T J A C Medicine*, 16(8), 867–873.
- Zhuravlev, Y. E., Rassi, D., Mishin, A. A., & Emery, S. J. (2002). Dynamic analysis of beat-to-beat heart rate variability recorded by squid magnetometer: quantification of sympatho-vagal balance. *E H Develop.*, 66, 1-10.

**ANEXO**



## Anexo 01: Critérios de Classificação Econômica/ Brasil 2008

Avaliação da classe econômica (critério de classificação econômica Brasil 2008)							
Posse de itens	Não tem	Tem				Pontos1	Pontos2
		1	2	3	4		
Televisores em cores	0	1	2	3	4	Analfabeto/ Primário incompleto (Analfabeto/ até 3a Série Fund.)	0
Videocassete/DVD	0	2	2	2	2	Primário completo (4a. Série Fur	1
Rádios	0	1	2	3	4	Ginásial completo (Fund. completo)	2
Banheiros	0	4	5	6	7	Colegial completo (Médio completo)	4
Automóveis	0	4	7	9	9	Superior completo	8
Empregadas mensalistas	0	3	4	4	4		
Máquinas de lavar	0	2	2	2	2		
Geladeira	0	4	4	4	4		
Freezer (Independente ou 2a porta da geladeira)	0	2	2	2	2		
						TOTAL PARTE 1: _____	
						TOTAL PARTE 2: _____	
						PARTE 1 + PARTE 2: _____	

CLASSES	PARTE 1 + PARTE 2	RENDA FAMILIAR MÉDIA: R\$		
		Circular renda correspondente		
A1	42 a 46	Classificação fecha c/	A1	9.733,47
A2	35 a 41	valor referido pelo	A2	6.563,73
B1	29 a 34	participante e os valores	B1	3.479,36
B2	23 a 28	estipulados ao lado? se	B2	2.012,67
C1	18 a 22	não, assinalar a renda	C1	1.194,53
C2	14 a 17	que o participante relata	C2	726,26
D	8 a 13	correto.	D	484,97
E	0 a 7		E	276,70
		ASSINALAR AO LADO		

## Anexo 02: Escala de humor Brums – Brunel

A Escala de Humor de Brunel (BRUMS)	
<p>Abaixo segue uma lista de palavras que descrevem sentimentos. Por favor, leia tudo atentiosamente. Em seguida assinale de 0 a 4, como melhor descreve a pergunta: <b>COMO VOCE SE SENTE AGORA?</b>            Tenha certeza de sua resposta para cada questão antes de assinalar:</p>	
	0=Nada 1=Pouco 2=Moderado 3=Bastante 4=Extremo
1. Apavorado	
2. Animado	
3. Confuso	
4. Esgotado	
5. Deprimido	
6. Desanimado	
7. Irritado	
8. Exausto	
9. Inseguro	
10. Sonolento	
11. Zangado	
12. Triste	
13. Ansioso	
14. Preocupado	
15. Com disposição	
16. Infeliz	
17. Desorientado	
18. Tenso	
19. Com raiva	
20. Com energia	
21. Cansado	
22. Mal-humorado	
23. Alerta	
24. Indaciso	

## Anexo 03: Escala de Estresse Percebido (EEP)

Abaixo segue uma lista de frases que descrevem sentimentos. Por favor, leia tudo atentamente. Em seguida assinale de 0 a 4 como melhor descreve a pergunta:

**NESTE ÚLTIMO MÊS, COM QUE FREQUÊNCIA...**

Tenha certeza de sua resposta para cada questão antes de assinalar:

Escala:

0=nunca 1=quase nunca 2=às vezes 3=quase sempre 4=sempre

1 Você tem ficado triste por causa de algo que aconteceu inesperadamente? ( )

2 Você tem se sentido incapaz de controlar as coisas importantes em sua vida? ( )

3 Você tem se sentido nervoso e “estressado”? ( )

4 Você tem tratado com sucesso dos problemas difíceis da vida? ( )

5 Você tem sentido que está lidando bem as mudanças importantes que estão ocorrendo em sua vida? ( )

6 Você tem se sentido confiante na sua habilidade de resolver problemas pessoais? ( )

7 Você tem sentido que as coisas estão acontecendo de acordo com a sua vontade? ( )

8 Você tem achado que não conseguiria lidar com todas as coisas que você tem que fazer? ( )

9 Você tem conseguido controlar as irritações em sua vida? ( )

10 Você tem sentido que as coisas estão sob o seu controle? ( )

11 Você tem ficado irritado porque as coisas que acontecem estão fora do seu controle? ( )

12 Você tem se encontrado pensando sobre as coisas que deve fazer? ( )

13 Você tem conseguido controlar a maneira como gasta seu tempo? ( )

14 Você tem sentido que as dificuldades se acumulam a ponto de você acreditar que não pode superá-las? ( )

## Anexo 04: Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeito da meditação mindfulness e respiração controlada sobre variação da frequência cardíaca

**Pesquisador:** emílio takase

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 23082313.1.0000.0121

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**Patrocinador Principal:** Pós-graduação de psicologia

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 503.903

**Data da Relatoria:** 10/02/2014

#### Apresentação do Projeto:

Projeto de tese de doutorado do Programa de Pós Graduação em Psicologia refere-se a uma pesquisa quase experimental. O tempo total de intervenção será de 20 minutos, com 20 participantes considerados experientes e 20 participantes considerados não experientes, selecionados de forma intencional e por acessibilidade com idade de 20-65 anos de idade. Instrumentos que serão utilizados: (1) Questionário; (2) Questionário de Classificação Sócio Econômico (QCSE); (3) Escala de Humor de Brunel; (4) Escala de Estresse Percebido; e (5) Escala de Sonolência de Epworth. Para o registro da variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois da intervenção com MM e RC será utilizado o Polar RS 800®. Para a padronização das intervenções serão utilizados dois protocolos distintos para realização da MM e da RC. Os dados da VFC serão analisados por meio da análise linear e não linear e tabulados no SPSS 19.0.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o efeito da meditação mindfulness (MM) e da respiração controlada (RC) sobre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Em 3 etapas: (1) Avaliar o efeito da MM sobre a VFC; (2) Avaliar o efeito da RC sobre a VFC; (3) Avaliar o efeito da combinação da MM e da RC sobre a VFC.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foram incluídos conforme solicitado.

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 503.903

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Todos os itens foram incluídos, exceto atualização do cronograma no projeto de coleta de dados a partir de janeiro de 2014. Mas baseada na declaração do pesquisador que irá iniciar a coleta de dados após aprovação.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram atendidos todos os itens solicitados.

**Recomendações:**

É solicitada apenas a atualização do cronograma da coleta de dados do projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado. Somente é solicitado o atendimento das recomendações.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

FLORIANOPOLIS, 20 de Dezembro de 2013

---

**Assinador por:**  
**Washington Portela de Souza**  
**(Coordenador)**

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

**APÊNDICE**

## Apêndice 01: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: Efeito da meditação *mindfulness* e da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que investigará o efeito da meditação *mindfulness* e da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca, em adultos do sexo masculino e feminino. Este projeto se justifica, pois, caso se confirme a eficácia das técnicas e se promova a utilização destas, poder-se-á reduzir gastos de saúde, minimizar riscos de doenças relacionadas ao estresse e outras doenças as quais estejam relacionadas a uma disfunção da ativação do sistema autônomo.

Esse projeto de tese refere-se a uma pesquisa quase experimental que objetiva avaliar o efeito da meditação *mindfulness* e da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Para isso, o projeto subdivide-se em 3 etapas: (1) avaliar o efeito da meditação *mindfulness* sobre a variabilidade da frequência cardíaca; (2) avaliar o efeito da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca; (3) avaliar o efeito da combinação da meditação *mindfulness* e da respiração controlada sobre a variabilidade da frequência cardíaca. O tempo total de intervenção em todas as etapas será de 20 minutos, com 20 participantes considerados experientes e 20 participantes considerados não experientes, selecionados de forma intencional e por acessibilidade com idade de 20-65 anos de idade. Os seguintes instrumentos para controle de variáveis serão utilizados: (1) Questionário; (2) Critérios de Classificação Econômica; (3) Escala de Humor de Brunel; (4) Escala de Estresse Percebido; e (5) Escala de Sonolência de Epworth. Para o registro da variabilidade da frequência cardíaca antes, durante e depois a intervenção com meditação *mindfulness* e da respiração controlada será utilizado o Polar – RS 800®. Para a padronização das intervenções, serão utilizados dois protocolo

distintos para a realização da meditação *mindfulness* e da respiração controlada.

Este documento contém as informações necessárias sobre a pesquisa e sua possível participação. Sua colaboração neste estudo é muito importante, mas a decisão em participar deve ser sua. Se você não concordar em participar ou quiser desistir em qualquer momento, isso não lhe causará nenhum prejuízo. Sua participação é condicionada pela:

- Disponibilidade em realizar uma prática de meditação e/ou respiração controlada;
- Consentir na utilização de uma cinta na região do tórax para coletar dados sobre o funcionamento da variabilidade da frequência cardíaca;
- Disponibilizar de informações sobre suas características pessoais (como: escolaridade, nível econômico, ocupação, hábitos, saúde, histórico).

Estas avaliações lhe tomarão o tempo aproximado de 1 hora, dependendo de sua necessidade em responder os testes e questionários. Garantimos o sigilo dos seus dados; identificando sua ficha por meio de números. As pessoas responsáveis são o doutorando Ms. Pedro Paulo Mendes Sbissa e o Professor Dr. Emílio Takase, da Universidade Federal de Santa Catarina. Estes estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento.

1. O desconforto desta pesquisa é representado pelos seguintes fatores:

- Ter de ficar aproximadamente 30 minutos em silêncio
- Ter que usar uma cinta com eletrodos na região torácica por aproximadamente 30 minutos.
- Ter que responder aos testes psicológicos e questionários, com duração de aproximadamente 30 minutos.

2. Riscos para a pessoa que participar da pesquisa:

A aferição da frequência cardíaca por meio do monitor da marca Polar – RS 800® é um procedimento comum, realizado especialmente por atletas e não oferecendo riscos à saúde. Com relação à prática da respiração controlada, esta não apresenta contra indicação e, com relação à prática da meditação *mindfulness*, esta pode gerar, conforme a literatura, um aumento transitório de ansiedade em pessoas com pouca ou nenhuma prática.

Com relação à sua participação, é importante você poder declarar não ter as contra indicações para a realização da meditação *mindfulness*, citadas abaixo:

- Ter diagnóstico para Transtorno Bipolar I
- Ter sinais e sintomas clínicos para epilepsia



3. Benefício para o participante na pesquisa:

É importante você ter claro que sua participação neste estudo não lhe trará nenhum benefício direto, contudo os resultados desta pesquisa poderão contribuir a ciência para a compreensão do efeito da meditação *mindfulness* e respiração controlada sobre o sistema nervoso autônomo.

4. Garantia de provimento de material prévio:

Os responsáveis pela pesquisa: doutorando Ms. Pedro Paulo Mendes Sbissa e o Professor Dr. Emílio Takase comprometem-se a oferecer compensação material, exclusivamente para despesas de transporte e alimentação do participante, e a seus acompanhantes, quando necessário, anteriormente à participação deste na pesquisa.

5. Providências para evitar e/ou reduzir danos:

A intervenção com as técnicas de meditação *mindfulness* e de respiração controlada será realizada pelo psicólogo Pedro Paulo Mendes Sbissa, com registro no Conselho Regional de Psicologia n. 12/04501, que possui experiência clínica comprovada por atendimentos psicológicos realizados na Clínica Médica Sbissa Ltda. Além disto, complicações cardíológicas que possam ocorrer relacionadas à pesquisa serão atendidas pela Clínica Médica Sbissa Ltda (Rua Mauro Ramos, 1494, Centro, Florianópolis, tel. 48-32227518), que possui como responsável técnico o médico Antônio Silveira Sbissa, com registro no Conselho Regional de Medicina n. 437.

6. Possibilidade de indenização por danos:

Na eventual ocorrência de algum dano (físico ou psíquico) decorrente da participação nesta pesquisa, ficam responsáveis: o doutorando Ms. Pedro Paulo Mendes Sbissa e o Professor Dr. Emílio Takase, da Universidade Federal de Santa Catarina, que se prestarão à indenização dos participantes.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnico-científicos. A sua identificação será mantida em sigilo, pois seu nome não será apresentado na pesquisa. Você terá total liberdade e direito de não responder às questões que não achar convenientes e também de se retirar do estudo. Se você concordar em participar, basta preencher os seus dados e assinar a declaração concordando com a pesquisa. Obrigada pela atenção, compreensão e apoio.

Eu, \_\_\_\_\_,  
 residente e domiciliado \_\_\_\_\_, nascido(a)  
 em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_, concordo em participar deste projeto.  
 DECLARO que obtive todas as informações necessárias, bem como  
 todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim  
 apresentadas. Consinto voluntariamente em participar desta pesquisa e  
 assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando  
 uma em minha posse. Florianópolis, \_\_\_\_de \_\_\_\_de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 (assinatura)

Declaração do Pesquisador Responsável: declaro o cumprimento das  
 exigências contidas nos itens IV. 3 da resolução nº 466, de 12 de  
 dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

\_\_\_\_\_  
 Prof. Dr. Emílio Takase

Endereço e contato telefônico: *Prof. Dr. Emílio Takase:* Laboratório de  
 Educação Cerebral - Centro de Desportos (UFSC) - Sala 72 da Piscina,  
 Campus Universitário, Trindade 88040-900, Florianópolis, SC. Tel.:  
 (48) 3721 8245, Cel.: (48) 9111 8601. *Ms. Pedro Paulo Mendes Sbissa:*  
 Av. Rubens de Arruda Ramos 152, apto 201, Centro 88015-701,  
 Florianópolis, SC. Tel.: (48) 32222515, Cel.: (48) 99356507. *Comitê de  
 Ética em Pesquisa (UFSC):* Biblioteca Universitária Central, Campus  
 Universitário, Trindade 88040-900, Florianópolis, SC. Tel.: (48) 3721-  
 9310.

## Apêndice 02: Questionário



### Questionário

#### Identificação do participante:

- Nome: \_\_\_\_\_ Iniciais: \_\_\_\_\_
- Sexo: M ( ☐ ) F ( ☐ ) Se feminino perguntar: Você está no período menstrual? SIM ( ☐ ) NÃO ( ☐ )
- Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
- Idade: \_\_\_\_\_
- Telefone para contato: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_
- Data da coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
- Horário: \_\_\_\_:\_\_\_\_
- Estatura: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_
- Estado civil: \_\_\_\_\_
- Naturalidade (estado que nasceu): \_\_\_\_\_
- Local que reside (bairro): \_\_\_\_\_
- Reside sozinho? Sim ( ☐ ) Não ( ☐ )
- Você está estudando atualmente? Sim ( ☐ ) Não ( ☐ )
  
- Escolaridade:
 

Analfabeto ( <input type="checkbox"/> );	Fundamental Incompleto ( <input type="checkbox"/> );
Fundamental Completo ( <input type="checkbox"/> );	Ensino Médio Incompleto ( <input type="checkbox"/> );
Ensino Médio Completo ( <input type="checkbox"/> );	Superior Incompleto ( <input type="checkbox"/> );
Superior Completo ( <input type="checkbox"/> );	Pós Graduação Incompleta ( <input type="checkbox"/> );
Pós Graduação Completa ( <input type="checkbox"/> ).	
  
- Situação Ocupacional Atual:
 

Não Trabalha ( <input type="checkbox"/> );	Trabalhador ( <input type="checkbox"/> );
Estagiário ( <input type="checkbox"/> );	Aposentado ( <input type="checkbox"/> );



Crack ( ); Outras ( ):\_\_\_\_\_.

- Você bebe café? Nunca ( ); Às vezes ( ); Sempre ( ).  
 - Quantidade ao dia: menos de uma xícara ( ); 1-2 xícaras ( ); 3-5 xícaras ( ); +5 xícaras ( ).

- Você ingeriu hoje esta bebida? SIM ( ) NÃO ( ); menos de uma xícara ( ); 1 xícara ( ); 2 xícaras ( ); + 3 xícaras ( ).

---

Sono:

- Você apresenta alguma dificuldade para dormir? NÃO ( ) SIM ( ).  
 - Como você considera o seu sono? Ruim ( ); Regular ( ); Bom ( ).

- Quantas horas geralmente você dorme à noite?  
 Menos que 4 h ( ); 4-6 h ( ); 7-8 h ( ); 9-10 h ( ); 11-12 h ( ); +12h ( ).

- Quantas horas você dormiu esta noite?  
 Menos que 4 h ( ); 4-6 h ( ); 7-8 h ( ); 9-10 h ( ); 11-12 h ( ); +12h ( ).

- Você dorme após o almoço (sesta)? NÃO ( ) SIM ( ).  
 Menos que 15 min ( ); entre 16 e 30 min ( ); entre 31 e 45 min ( ); aproximadamente 1h ( ); entre 1h e 1 min e 2h ( ); +2 h ( ).

---

Programas de atividade física:

- Você pratica atividade física? NÃO ( ) SIM ( ). Há quanto tempo?\_\_\_\_\_.

- Com que frequência? 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

---

### HÁBITOS Atividade Cognitiva: JOGOS

- Atualmente você costuma realizar palavras-cruzadas, montar quebra-cabeças, jogar baralho, dominó ou outros jogos? NÃO ( ) SIM ( ).

- Com que frequência? 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

- Qual(s) jogo você costuma utilizar? Jogos com cartas ( ); dominó ( ); quebra-cabeça ( ); palavras-cruzada ( ); jogos de tabuleiro ( ); jogo da memória ( ); stop ( ); Outros( ) \_\_\_\_\_

---

### PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Você tem realizado algum tipo de prática complementar à saúde nos últimos 5 anos? SIM ( ) NÃO ( ); Pratico a menos de 5 anos ( ); Há quanto tempo você pratica? \_\_\_\_\_ Não, nunca pratiquei ( ). Caso afirmativo para prática, indicar abaixo qual e quantas vezes na semana:

Hipnose: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Pilates: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Acupuntura: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Yoga: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Massagem: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Tai Chi Chuan: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Respiração controlada: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Plantas medicinais ou fitoterapia: 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Meditação: ( ) Qual?\_\_\_\_\_. 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

Outros ( ) Qual?\_\_\_\_\_, 1 dia por semana ( ); 2 dias por semana ( ); 3 dias por semana ( ); 4 dias por semana ( ); 5 dias por semana ( ); 6 dias por semana ( ); 7 dias por semana ( ).

### Apêndice 03: Protocolo da meditação *mindfulness* adaptado de Mindfulness Based Cognitive Therapy (Ramel *et al*,2004)

Para aplicação da técnica:

- Ter em mente a intenção do porquê se está praticando a meditação (ex: saúde, exploração interior, pesquisa, etc).
- O ponto central de todo o processo é a atenção.
- Manter uma atitude de gentileza e curiosidade, sem autocrítica.

- O que *mindfulness* não é: distração; supressão das experiências emocionais ou de comportamentos; fuga; ruminação mental; reconsideração cognitiva; ou reestruturação emocional.
- Sentar confortavelmente em uma cadeira com respaldo para as costas ou sobre uma almofada, com as pernas cruzadas, mantendo sempre as costas retas.
- Trazer as mãos com as palmas voltadas para cima sobre o colo posicionando-as de preferência uma sobre a outra.
- Fechar os olhos trazendo o foco de atenção para a respiração, simplesmente observar o movimento de inspiração e expiração.
- Manter a boca fechada, respirando pelas narinas.
- Não forçar atenção; simplesmente no momento em que se esquecer de observar ou perceber que está divagando, trazer gentilmente o foco de atenção novamente para a respiração.
- O tempo total de meditação será de 20 min com 5 min como linha de base antes e depois da meditação (etapa – 1).
- O tempo total de meditação será de 15 min com 5 min como linha de base antes e depois da meditação (etapa – 3).



#### Apêndice 04: Protocolo de aplicação da respiração

- Traga as mãos sob o seu abdômen e perceba o movimento da respiração controlada.
- Seu foco está totalmente na respiração, mantendo um ritmo controlado: A respiração ocorre pelas narinas; você enche o abdomen em 3 tempos e esvazia o abdomen em 6 tempos.
- Para isto, apenas observe o movimento da inspiração em 3 tempos e da expiração em 6 tempos.
- Não retenha a respiração; não tranque o ar nos pulmões.
- O tempo total de respiração será de 20 min, com 5 min como linha de base antes e depois da meditação (etapa – 2).
- Esse procedimento será executado durante 5 minutos (etapa – 3).

## Apêndice 05: Artigo publicado

A UTILIZAÇÃO DA MEDITAÇÃO NO CONTEXTO  
ESCOLAR: UMA ANÁLISE DA LITERATURAHelena Dresch Vascounto<sup>55</sup>Pedro Sbissa<sup>56</sup>Emílio Takase<sup>57</sup>

## Resumo:

*Este trabalho tem como objetivo compreender a aplicabilidade da meditação no contexto escolar com o público infanto-juvenil, através de uma revisão da literatura nacional e internacional. Para isto, foram feitas buscas não sistemáticas em revistas especializadas, livros e nos bancos de dados da ScienceDirect, PNAS, OnlineLibrary e Scielo, do período de 1984 a 2012, utilizando-se as palavras-chave “meditação”, “escola” e “estudante”. Dados encontrados demonstram uma significativa eficiência da meditação na redução das queixas escolares apresentadas por estudantes, os quais apresentavam dificuldades cognitivas, comportamentais e emocionais que refletiam dentro das instituições de ensino. Entretanto, também foram identificadas falhas metodológicas que podem ter comprometido os resultados dos trabalhos encontrados.*

Palavras-chave: Meditação. escola. estudante.

---

<sup>55</sup> Graduanda em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis. E-mail: [helena.psio2@gmail.com](mailto:helena.psio2@gmail.com). Telefone: (48) 99818737

<sup>56</sup> Doutorando em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis. E-mail: [ppsissa@gmail.com](mailto:ppsissa@gmail.com). Telefone: (48) 99356507

<sup>57</sup> Doutor em Psicologia Experimental, Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis. E-mail: [takase@educacaocerebral.com](mailto:takase@educacaocerebral.com). Telefone: (48) 3721 8245

**Abstract:**

*This work had as objective to understand the application of meditation in school context with children and youth public, through a review of national and international literature. To do this, searches unsystematic were made in journals, books and databases like ScienceDirect, PNAS, OnlineLibrary and Scielo, from the period of 1984 to 2012, using the keyword "meditation", "school" and "student". Obtained data showed the significant effectiveness of meditation in reducing school complaints coming from students, who had cognitive difficulties, behavioral and emotional reflected in the education institutional. However, also identified methodological failures the may have affected the results of the works found.*

**Key words:** Meditation. school. student.

## 1. Introdução

A sociedade contemporânea, envolvida pelo conhecimento científico na resolução de problemas cotidianos, oferece, a cada instante, uma crescente quantidade de estímulos sonoros e visuais que sobrecarregam a manutenção da atenção (OLIVEIRO, 2012). Juntamente com as soluções imediatas, responsabilidades e eficiências exigidas pelo modelo econômico, o reflexo de tais tensões e estresses vividos hoje atinge não só adultos, mas também crianças e jovens que, por consequência, apresentam níveis elevados de desordens cognitivas e do comportamento (SOLARZ, 2009).

O ambiente agitado que é construído para o público infanto-juvenil, rodeado por jogos eletrônicos, redes sociais, escola, internet e as mais variadas atividades, somado com a falta de tempo para troca de afetividade entre pais e filhos, acabam por comprometer ainda mais o bom funcionamento psíquico (LOURES; MILAGRES, 2009). Muito dos problemas comportamentais e cognitivos que emergem neste meio acabam por refletir em desafios dentro das salas de aula, dificultando o processo de aprendizagem, de socialização e de interação professor-aluno (MORAES, BALGA, 2007; GARCIA, 1999). A partir disto, a escola possui como um dos principais papéis criar condições de desenvolvimento dos alunos e de suas necessidades, assim como garantir as condições apropriadas ao processo de ensino (GARCIA, 1999).

Há questionamentos, portanto, sobre a necessidade de avanço nos métodos pedagógicos e institucionais diante das queixas escolares, visto que este aspecto é um dos problemas mais complexos vividos pela escola. (AQUINO, 1998). Com o reconhecimento de tais empecilhos na formação integral do estudante, muitas pesquisas estão demonstrando como a prática milenar da meditação pode ser uma significativa estratégia educacional (BEAUCHEMIN, HUTCHINS, PATTERSON, 2008; DOLAN, 2007; GREENBERG, HARRIS, 2011; HAYDICKY, 2010; ROSAEN, BENN, 2006; WHITE, 2012).

Nesta perspectiva, o principal objetivo deste trabalho é investigar a utilização da meditação no contexto escolar, através de uma revisão literária não sistemática nos bancos de dados ScienceDirect, PNAS, OnlineLibrary e Scielo. A realização da pesquisa ocorreu no período de Janeiro a Fevereiro de 2012, utilizando como principais descritores as palavras: meditação, estudante e escola. Este artigo está dividido em três seções: a primeira objetiva investigar como o estresse da vida moderna atinge crianças e jovens e influencia em seu cotidiano escolar; a segunda busca identificar resultados neurobiológicos e restauradores da meditação; e, por fim, a terceira descreve os benefícios encontrados da meditação na melhora do comportamento de estudantes dentro do contexto educacional.

Este assunto, porém, não é de inteiro conhecimento por parte dos profissionais da educação, em que a busca por estratégias institucionais eficientes é importante para o trabalho destes educadores. Assim sendo, a construção deste artigo foi também uma tentativa de informar a possível utilização da meditação como recurso pedagógico e de saúde para a promoção de um ambiente escolar favorável ao ensino e aprendizagem.

## 2. Estresse contemporâneo

Hoje a sociedade presencia, segundo Abramides e Cabral (2003), a precarização das relações de trabalho, com desempregos e empregos por tempo determinado que, por consequência, produzem uma constante insegurança e estresse na população em geral. As mudanças constantes da economia demonstram um cenário com novos modos de trabalhar aliado a um novo regime de tempo implicado no imediatismo, o que incide sobre a subjetividade e na maneira de viver dos indivíduos (GRISCI, 1999). Sennett (1999) reafirma que as mudanças estruturais contemporâneas, principalmente caracterizadas pela pressa e relações de “curto prazo”, acabam sendo transpassadas para o campo íntimo e familiar, assinalando ausência de autoridade e orientação na criação dos filhos.

A estrutura da família que emerge dos novos hábitos e exigências modernas passa a enfrentar questionamentos quanto à educação de crianças e jovens. Fatores importantes, como a diminuição do tempo de interação entre pais e filhos, mães que trabalham fora, responsabilidades em excesso e brigas familiares, são fontes externas causadoras de estresse infantil (LIPPS, 2000; FERREIRA, ZAVODINI, 2006). Ainda, Vectore e Zumstein (2010) admitem que os pais, ao pensarem em um bom futuro profissional de seus filhos, criam expectativas e esperam resultados de suas atividades. As crianças, segundo elas, sofrem por apresentar ambições em demasia, ocasionando um desequilíbrio emocional e baixa autoestima devido à avalanche de atividades a que estão sujeitas.

O adolescente, do mesmo modo, passa por um período difícil pelas próprias transformações características da idade, em que assume novas identidades e novas experiências de separação e frustração que o preparam para a vida adulta (ZAPPE; DIAS, 2011). Entretanto, Souza e Schneider (2008) afirmam que o jovem de hoje é fruto da modernidade, a qual prejudica a construção de sua autoimagem e valores próprios, pois a queda dos costumes morais e éticos, juntamente com a ausência do pai na formação integral do filho, estabelecem confusão e indiferença, conduzindo a comportamentos agressivos como um elemento de autoafirmação entre os adolescentes.

Assim, também, os desafios inerentes da adolescência, aliados à configuração do cenário atual, são capazes de promover e aumentar a chance de conflitos psíquicos no sujeito (COUTINHO, 2005). Como demonstram Loures e Milagres (2009), o processo de globalização no jovem é significativamente depressor, visto que procuram identificações dentro de uma sociedade de consumo e, ao estar envolta de tecnologias informacionais e comunicativas, fortalecem relações solitárias com o espaço virtual. Outra questão, frente à acessibilidade das informações, é a

construção de um ambiente com constantes excessos de mensagens, notícias, propagandas e anúncios que superam a capacidade cerebral dos indivíduos de processá-las (LAZARTE, 2000). A fadiga mental, como demonstram Boksem, Meijman e Lorist (2005), é um fenômeno comum na vida moderna e acontece após a experiência de períodos prolongados de atividades cognitivas, resultando na dificuldade de concentração e de foco atencional em tarefas que exigem desempenho.

Este constante fluxo de estímulos e de informação que conduzem a problemas de concentração e ao empobrecimento da atenção concentrada incide não só sobre adultos, mas também sobre jovens e crianças. Wolff e Pitombo (2011) ilustram que, a partir de 1990, o problema de atenção em infantes está entre os principais motivos de atendimento psicopedagógico, visto que o processo de atenção é tido como uma condição básica para a aprendizagem e realização de atividades cognitivas (MOZUNO et al., 2011).

Em relação à atenção e seus transtornos, o Transtorno Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é definido pela Associação Brasileira de Déficit de Atenção (2012) como um transtorno neurobiológico com início na infância, de causas genéticas em que se verificam sintomas como desatenção, inquietude e impulsividade. Entretanto, Gusmão (2009) questiona a predominância do fator hereditário nas desordens e aponta que a nova conjuntura moderna de globalização é que seria o principal fator no surgimento de um transtorno comportamental, como o déficit de atenção e hiperatividade. Orsi (2003) também admite que tais problemas possam ser considerados como sintomas da atualidade, a qual submete o sujeito a constantes adaptações e tipos de aprendizagem acelerada.

Com todos estes fatos, torna-se possível perceber que tantas transformações e consequências decorrentes dos novos arranjos na estruturação familiar, juntamente com o excesso de atividades e informações disponíveis, exercem influência nos estados emocionais e comportamentais do público infante-juvenil (ROBLES; MORETTO, 2009). De acordo com Moraes e Balga (2007), tais alterações no comportamento deste grupo acabam por refletir na instituição de ensino e, principalmente, dentro das salas de aula. A escola, desta forma, presencia diversas situações complexas relacionadas ao processo de socialização dos estudantes com seus pares e professores, juntamente com desvios no desenvolvimento cognitivo, como, por exemplo, dificuldades de aprendizagem e baixo desempenho. (GARCIA, 1999).

Assim, vários estudos demonstram que a sobrecarga cognitiva interfere no cotidiano escolar, ocasionando problemas no aprendizado estudantil (ARAÚJO, NEVES, 2006; BICUDO, MORI, 2003; CAPELLINI, TONELOTTO, CIASCA, 2004; OKANO et al., 2004). Também, não só tais obstáculos na aprendizagem ou fracasso escolar gerado pelo excesso de estímulos ambientais já mencionados neste trabalho estão em questão. Os problemas comportamentais decorrentes do estresse contemporâneo, principalmente relacionados a habilidades sociais, autoconceito, ansiedade e agressividade, também estão entre as principais reclamações de professores e desafios presenciados dentro das salas de aula (BOLSONI-SILVA et al., 2006; MARTURANO, LINHARES, PARREIRA, 1993; CIA, BARHAM, 2009, NETO, 2005).

A escola, segundo Dessen e Polonia (2007), como um espaço físico, psicológico, social e cultural, possui o papel de proporcionar um número significativo de interações contínuas e complexas em função dos estágios de progresso do aluno, contribuindo para o seu desenvolvimento global. Garcia (1999), do mesmo modo, ilustra a responsabilidade da escola na formação e constituição do estudante ao garantir condições apropriadas ao processo de ensino e desenvolvimento de suas necessidades psicossociais. Frente à importância e o papel dos educadores na vivência de crianças e jovens, torna-se significativa a busca por estratégias pedagógicas e institucionais que colaborem no enfrentamento das queixas escolares que cotidianamente são apresentadas.

Diante disto, diversos trabalhos têm demonstrado que a meditação é uma técnica simples, contudo robusta o suficiente para promover uma alteração na atividade neurológica, e que eleva o nível de atenção e neutraliza os efeitos da sobrecarga cognitiva (JHA, KROMPINGER, BAIME, 2007; MOORE, MALINOWSKY, 2009; [ZYLOWSKA et al., 2008](#)). Segundo Deshmukh, 2006, a meditação é capaz, também, de atuar no sistema nervoso autônomo e conduzir a um estado de relaxamento e diminuição do estresse, importantes para o bem-estar físico e mental do público infanto-juvenil.



### 3. Mecanismos restauradores

A meditação, conhecida por ser uma técnica contemplativa de purificação da mente e de promoção do autoconhecimento, é originária do Oriente e frequentemente associada à figura histórica de Buddha (SOLARZ, 2009). Hoje, exercitada em muitos países e influenciada pelas evidências sobre seus benefícios médicos e psicológicos, a prática tem atraído o interesse científico nesta década, principalmente por oferecer um entendimento maior sobre os mecanismos neurobiológicos envolvidos, facilitando a correlação entre aspectos físicos com a espiritualidade (KOZASA, 2007).

O mecanismo atencional envolvido no ato de meditar é, segundo Shapiro e Walsh (1984), a própria base de sua definição, cujas mais variadas técnicas teriam em comum a tentativa consciente de focalizar a atenção em um objeto de escolha, tal como um som, palavra ou respiração. A atenção, desta forma, é uma das funções cognitivas mais importantes no processo meditativo e particularmente envolvido nas mudanças que a prática pode gerar (MENEZES; DELL'AGLIO, 2009). Com o avanço da tecnologia, técnicas de neuroimagem permitiram os cientistas visualizarem com clareza como e com qual intensidade tal sistema atencional mudaria a ativação do cérebro e causaria alterações à funcionalidade do organismo (ANGELOTTI, 2007).

O estudo de Newberg e Iversen (2003) ilustra como atividades que exigem uma atenção por um tempo prolongado são inicialmente caracterizadas por uma ativação no córtex pré-frontal e outras regiões relacionadas ao foco, como o giro do cíngulo. Uma vez que a meditação é uma tarefa de intensa exigência de atenção, os autores confirmaram a ativação destas partes cerebrais associadas à focalização de objetos. Outros trabalhos, do mesmo modo, relatam a presença do córtex pré-frontal e outras regiões no processo inicial da meditação, bem como uma melhora no funcionamento cognitivo (JHA, KROMPINGER, BAIME, 2007; LUTZ et al., 2008; MOORE, MALINOWSKY, 2007; ZYŁOWSKA et al., 2008).

Anexo à ativação cortical relacionado à atenção, espera-se que a prática meditativa atue no sistema límbico e, posteriormente, modifique o funcionamento do sistema nervoso autônomo. Ao realizar a tarefa, a parte direita da amígdala é acionada, resultando na estimulação da região do hipotálamo, responsável por comandar e ativar o sistema nervoso autônomo parassimpático, associado à sensação de relaxamento e quietude pela redução da frequência cardíaca e respiratória no indivíduo (DESHMUKH,

2006; PENG et al., 2004; PHONGSUPHAP et al., 2008; SARANG, TELLES, 2006).

De acordo com Mautosek, Dobkin e Pruessner (2010), em resposta a situações agudas de estresse iniciadas no sistema límbico, o hipotálamo estimula a hipófise a liberar o hormônio ACTH que, por consequência, induzirá a glândula adrenal a secretar o cortisol, o qual garantiria a promoção das funções de sobrevivência, embora resulte em um desgaste do organismo. Pace et al. (2009) admitem em seu estudo que durante a meditação os níveis do hormônio cortisol são reduzidos, evidenciando que a prática promove qualidade de vida no sujeito ao diminuir os níveis de ativação fisiológica relacionada ao estresse. Vários outros estudos também demonstram a utilização da atividade para este fim (GROSSMAN et al., 2004; KOSZYCKI et al., 2007; NYKLICEK, KUIJPERS, 2008; SHAPIRO et al., 2005).

Nesta perspectiva, torna-se possível perceber que há um significativo interesse em saber exatamente o que acontece no cérebro e no organismo durante a prática de meditação. Frente às evidências até agora encontradas e do conhecimento existente sobre os mecanismos neurofisiológicos, juntamente com seus benefícios na saúde das pessoas através da alteração na funcionalidade do organismo, Goleman (1999) relata a constante divulgação do exercício meditativo em diversos lugares, principalmente em hospitais, empresas e, até mesmo, escolas.

#### 4. Meditação no contexto escolar

Em novembro de 2011, a Câmara dos Deputados abriu o Seminário Internacional sobre a Importância da Meditação, o qual discutiu o sucesso da prática meditativa nas escolas americanas e sua futura implementação nas instituições educacionais de todo o Brasil, a fim de melhorar o comportamento e o processo de aprendizado dos estudantes. Tal evento demonstra como atualmente são presenciadas discussões sobre o papel e a função desta atividade nos mais diferenciados sistemas de ensino. De acordo com Greenberg e Harris (2011), hoje há um significativo interesse em estratégias de meditação como um método que mantém o bem-estar de crianças e jovens, principalmente pela produção de efeitos positivos dentro contexto escolar, tais como: diminuição das taxas de faltas na escola, suspensões, hostilidade e infrações às regras estudantis; diminuição de déficits de atenção e hiperatividade (TDAH) e aumento no desempenho escolar.

O estudo de Rosaen e Benn (2006) procura investigar a influência da meditação com o público infanto-juvenil de uma escola, em que utilizou 17 estudantes e adotou o procedimento de 10 minutos por dia em um período de um ano. Os resultados demonstram um aumento nos níveis de relaxamento, concentração e energia adicional para as aulas, bem como na melhora da capacidade de autocontrole, diminuição de sentimentos de raiva aliados a maior paciência, felicidade e tolerância com os outros. Também, a maior parte do grupo afirmou que meditar proporcionou uma melhora no desempenho escolar, principalmente pela capacidade cognitiva de concentração e foco adquiridos pela prática.

Ao utilizar a meditação em 34 alunos com problemas de aprendizagem, Beauchemin, Hutchins e Patterson (2008) também evidenciam que a atividade proporcionou resultados significativos na diminuição da ansiedade, promoção de habilidades sociais e aumento do desempenho estudantil. Há vários estudos que comprovam o aumento considerável nos níveis de aprendizado e, posteriormente, das notas dos estudantes após a realização da prática dentro do contexto educacional (CLOUTIER, 2011; FUNDAÇÃO DAVID LYNCH, 2011; [FRANCO et al., 2010](#); KAUTS, SHARMA, 2009; [PAUL, ELAM, VERHULST, 2007](#); SIMS, 2011).

O ato de meditar, deste modo, pode ser uma importante estratégia de intervenção nas desordens de aprendizagem, as quais estão associadas a déficits de atenção, hiperatividade, estresse ou ansiedade, bem como a

resultados prejudiciais no desempenho escolar, vocacional e no desenvolvimento sócio- emocional de estudantes (HAYDICKY, 2010; HOROWITZ, 2010; KRISANAPRAKORNKIT et al., 2010). Ainda, segundo o estudo de Wisner (2008), a qual utilizou 35 jovens do ensino médio para investigar os benefícios de meditar no ambiente escolar, os resultados são bastante significativos, com evidências de melhoras no manejo do estresse e em habilidades emocionais, aumento das funções cognitivas relacionadas à atenção e proporcionadas pelo treino da focalização, maior envolvimento do aluno com as atividades da escola e, principalmente, um estado de relaxamento e bem-estar notável.

Outra questão preocupante e discutida entre as instituições de ensino é o aumento cotidiano nas taxas e níveis de agressividade entre adolescentes dentro das salas de aulas. Ao utilizar a meditação como uma proposta de intervenção eficaz no atendimento de comportamentos mal adaptativos, Singh et al. (2007) conseguiram resultados satisfatórios ao manter a conduta desse público em níveis socialmente aceitáveis, principalmente dentro das escolas. Campion e Rocco (2009); Barnes, Bauza e Treiner (2003); Hassed et al. (2008); Zinger (2008) também confirmam os efeitos da atividade na regulação das emoções, o qual aumentou os sentimentos de calma, reduzindo a raiva e, até mesmo, estados depressivos em adolescentes estudantes.

Muitas crianças e jovens, do mesmo modo, têm reportado atualmente um crescente nível de estresse em suas vidas, o qual conduz a problemas psicológicos e fisiológicos que serão percebidos pela escola. O estudo de White (2011), o qual buscou investigar como um programa de exercício meditativo poderia proporcionar uma melhora na saúde mental de meninas de quarta e quinta série, obtém como resultado um aumento da autoestima e autorregulação no grupo de estudo. Vários trabalhos confirmam a redução do estresse em alunos após a utilização da meditação nas escolas, a qual é uma importante ferramenta para o desenvolvimento saudável e aproveitamento escolar maior (KHALSA et al., 2012; TRAVIS et al., 2009; WALL, 2005, 2008).

Diante desses estudos, percebe-se que, atualmente, o sistema educacional passou por mudanças. Por muito tempo, foi criticado por sua tendência em proporcionar a passividade, atividades rotineiras e pouco estimulantes no grupo estudantil, mas hoje se mostra flexível ao permitir novas experiências e estratégias de ensino, colocando a meditação como um objetivo de valor educacional (RITCHHART; PERKINS, 2000). Assim, a utilização da meditação no contexto escolar tem sido viável a partir do momento em que proporciona bem-estar a jovens e crianças e, como consequência, melhora seu processo de aprendizagem, socialização e interações saudáveis dentro da escola.

## 5. Considerações finais

Mediante a revisão bibliográfica, os trabalhos evidenciam os benefícios da prática meditativa no ambiente escolar, mais precisamente entre estudantes, em vários aspectos, tais como: melhora no aprendizado, aumento das funções cognitivas, diminuição de problemas atencionais e comportamentais, redução de estresse e ansiedade, melhor convívio social e regulação das emoções, entre outros. A utilização de atividades contemplativas, deste modo, torna-se uma importante estratégia pedagógica e educacional no enfrentamento das dificuldades e de queixas escolares apresentadas pelos estudantes.

Entretanto, muitos dos estudos reproduzem a meditação em crianças com adaptações dos modelos utilizados por adultos, sem desenvolver um tipo específico de atividade para o público infanto-juvenil. Apenas um trabalho encontrado (GREENBER; HARRIS, 2011) contempla esta questão e afirma que algumas formas de meditação sentada pode ser inapropriada para esta faixa etária, principalmente por limitar a expansão da atenção e reduzir habilidades cognitivas. Outro problema é a amostragem reduzida utilizada pelos estudos, a qual não permite chegar a uma conclusão generalizada dos efeitos da prática meditativa dentro das escolas. Há a necessidade, admitida por alguns trabalhos, de futuras validações empíricas dos resultados com o intuito de analisar sistematicamente o impacto da atividade em alunos. Há também a necessidade de conhecer as diversificadas técnicas meditativas e investigar se há diferenças nos resultados entre elas.

Concluindo, apesar dos problemas metodológicos encontrados, as evidências mostram que a meditação pode ser significativamente eficaz na redução dos sintomas produzidos pela vida moderna em crianças e jovens. O bem-estar decorrente do treino da atenção proporciona um estado de autoconhecimento e relaxamento cognitivo/fisiológico, o qual pode refletir nas instituições de ensino através de um melhor aproveitamento escolar, juntamente com o incremento das interações do estudante consigo mesmo e com o ambiente educacional.

## 6. Referências bibliográficas

- ABRAMIDES, M. B. C.; CABRAL, M. S. R. Regime de acumulação flexível e saúde do trabalhador. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo v. 17, n.1, p 3-10, mar. 2003.
- ANGELOTTI, G. (Org.). Teoria cognitivo-comportamental dos transtornos de ansiedade. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.
- AQUINO, J. G. A indisciplina e a escola atual. *Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, v.24, n.2, p. 181-204, jul./dec. 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DÉFICIT DE ATENÇÃO. *O que é o TDAH*. Rio de Janeiro, 2010.
- BEAUCHEMIN, J.; HUTCHINS, T. L.; PATTERSON, F. Mindfulness meditation may lessen anxiety, promote social skills and improve academic performance among adolescents with learning disabilities. *Complementary Health Practice Review*, Vermont, v.13, n.1, p. 34-45, nov. 2008.
- BARNES, V. A.; BAUZA, L. B.; TREIBER, D. A. Impact of stress reduction on negative school behavior in adolescents. *Health and Quality of Life Outcomes*, v.1, n.10, p. 1-7, Apr. 2003.
- BICUDO, N. A. C; MORI, N. N. R. Repensando as dificuldades escolares. In: *I ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOPEDAGOGIA*, 1, 2003, Maringá. Anais... Maringá: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 2003, p. 95-102.
- BOLSONI-SILVA, A. T. et al. Habilidades sociais e problemas de comportamento de pré-escolares: Comparando avaliações de mães e professoras. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, São Paulo, v.19, n.13, p. 460-469, mar. 2006.
- BOKSEM, M. A.S.; MEIJMAN, T. F.; LORIST, M. M. Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. *Cognitive Brain Research*, Groningen, v.25, n.1, p 107-116, Sep. 2005.
- CAPELLINI, S. A.; TONELOTTO, J. M. F.; CIASCA, S. M. Medidas de desempenho escolar: avaliação formal e opinião de professores. *Revista Estudos de Psicologia*, Campinas, v.21, n.2, p. 79-90, mar./abr. 2004.
- CAMPION, J.; ROCCO, S. Minding the mind: the effects and potential of a school- based meditation programme for mental health promotion. *Advances in School Mental Health Promotion*, London, v.2, n.1, p. 47-55, jan. 2009.
- CLOUTIER, S. E. Mindful breathing in the classroom to increase academic scores. *Teaching innovating projects*, Ontario, v.1, n.1, 2011.
- COUTINHO, Luciana Gageiro. O adolescente e os ideais: questões sobre um mal-estar contemporâneo. In: *SIMPOSIO INTERNACIONAL DO ADOLESCENTE*, 2., 2005, São Paulo. Proceedings online... Available from:

- <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000082005000200021&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000082005000200021&lng=en&nrm=abn)>. Acesso on: 05 Mar. 2013.
- CIA, F.; BARHAM, E. J. Repertório de habilidades sociais, problemas de comportamento, autoconceito e desempenho acadêmico de crianças no início da escolarização. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, Campinas, v.26, n.1, p. 45-55, jan./mar. 2009.
- DOLAN, M. A new transformation in higher education: benefits of yoga and meditation. *International Forum of Teaching and Studies*, Chicago, v.3, n.1, p. 31-36, Apr. 2007.
- DESSEN, M. A.; POLONIA, A. C. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, Ribeirão Preto, v.17, n.36, p. 21-32, jan./ abr. 2007.
- DESHMUKH, V. D. Neuroscience of meditation. *TSW Holistic Health and Medicine*, Florida, v.1, p. 275-289, Nov. 2006.
- FERREIRA, J. P. G. A.; ZAVODINI, S. M. Stress- distúrbio emocional prejudicial à saúde. *Psicopedagogia On-line*, São Paulo, 2006. Disponível em:  
<[http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=1130&or=boi\\_080409](http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=1130&or=boi_080409)>. Acesso em: 15 de fev. 2012.
- FUNDAÇÃO DAVID LYNCH. *Research: benefits of meditation*. New York, 2011.
- FRANCO, C. et al. The applications of mindfulness with students of secondary school: results on the academic performance, self-concept and anxiety. *Communications in Computer and Information Science*, Spain, v.111, p. 83-97, Sep. 2010.
- GRISCI, C. L. I. Trabalho, tempo e subjetividade: impactos da reestruturação produtiva e o papel da psicologia nas organizações. *Psicologia: Ciência e Profissão*, Brasília, v.19, n.1, p. 2-13, 1999.
- GARCIA, J. Indisciplina na escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Paraná, v.95, p. 101-108, jan./abr. 1999.
- GUSMÃO, M. M. G. Comportamento infantil conhecido como hiperatividade: consequência do mundo contemporâneo ou TDAH? 2009, 128 p. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.
- GREENBERG, M. T.; HARRIS, A. R. Nurturing mindfulness in children and youth: current state of research. *Child Development Perspective*, Pennsylvania, v.0, p.1-6, Oct. 2011.

GOLEMAN, D. A arte da meditação: um guia para a meditação. 4. Ed. Rio de Janeiro: Sextante, 1999.

GROSSMAN, P. et al. Mindfulness-based stress reduction and health benefits: a meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, Freiburg, v. 57, p. 35-43, Jul. 2004.

HAYDUCKY, J. A. Mindfulness training for adolescents with learning disabilities. 2010, 51 p. Dissertação (Mestrado em Artes)- University of Toronto, Toronto, Canada.

HASSED, C., et al. Enhancing the health of medical students: outcomes of an integrate mindfulness and lifestyle program. *Advances in Health Sciences Education*, Australia, v.14, n.3, p. 387-398, May. 2008.

HOROWITZ, S. Health benefits of meditation: what the newest research shows. *Alternative and Complementary Therapies*, v. 16, n.1, p. 223-228, Aug. 2010.

JHA, A. P.; KROMPINGER, J.; BAIME, M. Mindfulness training modifies subsystems of attention. *Cognitive, affective and behavioral neuroscience*, Pennsylvania, v.7, n.2, p. 109-119, Jun. 2007.

KHALSA, S. B. S., et al. Evaluation of the mental health benefits of yoga in a secondary school: a preliminary randomized controlled trial. *The Journal of Behavioral Health Services and Research*, v.39, n.1, p. 80-90, Jan. 2012.

KAUTS, A.; SHARMA, N. Effect of yoga on academic performance in relation to stress. *International Journal of Yoga*, Jalandhar, v.2, n.1, p. 39-43, Jan./Jun.2009.

KRISANAPRAKORNIK, T. et al. Meditation therapies for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n.6, Jun. 2010. .

KOSYCKI, D. et al. Randomized trial of meditation- based stress reduction program and cognitive behavior therapy in generalized social anxiety disorder. *Behaviour Research and Therapy*, Ottawa, v.45, n.10, p. 2518-2526, May. 2007.

KOZASA, E. H. Meditação e ansiedade. G. Angelotti (org.). *Teoria cognitivo-comportamental dos transtornos de ansiedade*. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.

LOURES, N. R. P.; MILAGRES, A. F. A depressão adolescente e a globalização. *Mosaico: Estudos em Psicologia*, Minas Gerais, v.3, n.1, p. 1-8, 2009.

LAZARTE, L. Ecologia cognitiva na sociedade da informação. *Ciência da Informação*, Brasília v.29, n.2, p. 43-51, jan. 2000.

LIPP, M. E. N. Crianças estressadas: causas, sintomas e soluções. 4. ed. São Paulo: Papirus, 2000.

LUTZ, A. et al. Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, v.12, n.4, p. 163-169, 2008.



- MOORE, A.; MALINOWSKI, P. Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. *Consciousness and Cognition*, Liverpool, v.18, n.1, p. 176-186, Mar. 2009.
- MARTURANO, E. M.; LINHARES, M. B. M.; PARREIRA, V. L. C. Problemas emocionais e comportamentais associados a dificuldades na aprendizagem escolar. *Medicina (Ribeirão Preto)*, Ribeirão Preto, v.26, n.2, p. 75-161, abr./jun. 1993.
- MIZUNO, K. et al. Relationship between cognitive functions and prevalence of fatigue in elementary and junior high school students. *Brain and Development*, Japan, v.33, n.6, p. 470-479, Sep. 2011.
- MORAES, F. O.; BALGA, R. S. M. A yoga no ambiente escolar como estratégia de mudança no comportamento dos alunos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v.6, n.3, p. 59-65, 2007.
- MATOUSEK, R. H.; DOBKIN, P. L.; PRUESSNER, J. Cortisol as a marker for improvement in mindfulness-based stress reduction. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, Montreal v.16, p.13-19, Jul. 2010.
- MENEZES, C. B.; DELLAGLIO, D. D. Os efeitos da meditação à luz da investigação científica em Psicologia: revisão de literatura. *Psicologia: ciência e profissão*, Brasília, v.29, n.2, p.276-289, 2009.
- NEVES, M. M. B. J.; ARAUJO, C. M. M. A questão das dificuldades de aprendizagem e o atendimento psicológico às queixas escolares. *Aletheia*, Canoas, n.24, p.161-170, dez. 2006.
- NETO, A. A. L. Bullying – comportamento agressivo entre estudantes. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*, Rio de Janeiro, v.81, p. 164-172, 2005.
- NYKLICEK, I.; KUIJPERS, K. F. Effects of mindfulness- based stress reduction intervention on psychological well-being and quality of life: Is increased mindfulness indeed the mechanism? *Annals of Behavioral Medicine*, Tiburg, v.35, n.3, p. 331-340, Jun. 2008.
- NEWBERG, A. B.; IVERSEN, J. The neural basis of the complex mental task of meditation: neurotransmitter and neurochemical considerations. *Medical Hypotheses*, v.61, n.2, p. 282-291, Aug. 2003.
- OKANO, C. B. et al. Crianças com dificuldades escolares atendidas em programa de suporte psicopedagógico na escola: Avaliação do Autoconceito. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, São Paulo, v.17, n.1, p. 121-128, 2004.
- ORSI, M. J. S. Família: reflexos da contemporaneidade na aprendizagem escolar. In: *I ENCONTRO PARANENSE DE PSICOPEDAGOGIA*, 1,

2003, Maringá. Anais... Maringá: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 2003, p. 68-74.

OLIVEIRO, A. Meditação para mudar o seu cérebro. *Mente e Cérebro*, ed. 228, p. 52-55, 2012.

PAUL, G.; ELAM, B.; VERHULST, S. J. A longitudinal study of students' perception of using deep breathing meditation to reduce testing stresses. *Teaching and Learning in Medicine: An international Journal*, Springfield, v.19, n.3, p. 287-292, 2007.

PENG, C. K. et al. Heart rate dynamics during three forms of meditation. *International Journal of Cardiology*, Boston, v.95, p.19-27, Feb. 2004.

PHONGSUPHAP, S. et al. Changes in heart rate variability during concentration meditation. *International Journal of Cardiology*, Thailand, v.130, n3, p.481-484, Nov. 2008.

PACE, T. W. W. et al. Effect of compassion meditation on neuroendocrine, innate immune and behavioral responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, Athlanta v.34, p. 87-98, Oct. 2009.

RITCHHARD, R.; PERKINS, D. N. Life in the mindful classroom: nurturing the disposition of mindfulness. *Journal of Social Issues*, Cambridge, v.56, n.1, p. 27-47, Dec. 2000.

ROSAEN C.; BENN, R. The experience of transcendental meditation in middle school students: a qualitative report. *Explore: The Journal of Science and Healing*, Michigan, v.2, n.5, p.422-425, Oct. 2006.

ROBLES, H. S. M.; MORETTO, M. S. Estresse infantil: relações com o contexto familiar e sócio- cultural. *Psicopedagogia On-line*, São Paulo, 2009.

Disponível

em:

<[http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=1130&or=bol\\_080409](http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=1130&or=bol_080409)>. Acesso em: 15 fev. 2012

SENNET, R. A corrosão do caráter: consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo. 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

SIMS, R. Mindfulness and academic optimism: a test of their relationship. 2011. Tese (Doutorado em Educação)- University of Alabama, Tuscaloosa, Alabama, 2011.

SINGH, N. N. et al. Adolescents of conduct disorder can be mindful of their aggressive behavior. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, Midlothian, v.15, p. 56-63, 2007.

SOUZA, D. B.; SCHNEIDER, D. D. G. A sociedade contemporânea e o comportamento delinquente na adolescência: as novas formas de subjetivação na atualidade. *Contemporânea- Psicanálise e Transdisciplinaridade*, Porto Alegre, n.6, p.153-172, abr./mai./jun. 2008.

SHAPIRO, D. H. J.; WALSH, R. N. Meditation, classic and contemporary perspectives. Hawthorne: Aldine Publishing Company, 1984.

- SHAPIRO, S. L. et al. Mindfulness- based stress reduction for health care professionals: results from a randomized trial. *International Journal of Stress Management*, Santa Clara, v.12, n.2, p.164-176, May 2005.
- SARANG, P.; TELLES, S. Effects of two yoga based relaxation techniques on heart rate variability. *International Journal of Stress Management*, Bangalore, v.13, n.4, p.460-475 2006.
- SOLARZ, P. Meditation and cognitive, affective and behavioral change inside and out of the classroom. 2009, 124 p. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculty of the Evergreen State College, [Olympia, Washington](#).
- TRAVIS, F. et al. Effects of transcendental meditation practice on brain functioning and stress reactivity in college students. *International Journal of Phychophysiology*, Fairfield, v.71, n.2, p. 170-176, Sep. 2009.
- VECTORE, C.; ZUMSTEIN, L. S. Utilização de recursos mediacionais para a identificação de estressores em pré-escolares. *Psicologia Escolar e Educacional*, Campinas, v.14, n.2, p. 311-321, jun./dez. 2010.
- WHITE, L. S. Reducing stress in school-age girls through mindful yoga. *Journal of Pediatric Health Care*, Boston, v.26, n.1, p.45-56, Jan./Feb.2012.
- WISNER, B. L. The impact of meditation as a cognitive-behavioral practice for alternative high school students. 2008, 221 p. Dissertação (Mestrado)- University of Texas at Austin, Texas.
- WALL, R. B. Tai chi and mindfulness based-stress reduction in a Boston Public Middle School. *Journal of Pediatric Health Care*, Boston, v.19, n.4, p.230-237, Aug. 2005.
- WALL, R. B. Teaching tai chi with mindfulness- based stress reduction to middle school children in the inner city: a review of the literature and approaches. *Medicine and Sport Science*, Boston, v.52, p. 173-181, 2008.
- WOLF, C. G. S.; PITOMBO, E. M. Brincar e aprender na sociedade pós-moderna: implicações para a psicopedagogia. *Construção psicopedagógica*, São Paulo, v.19, n.19, p. 95-111, 2011.
- ZAPPE, J. G.; DIAS, A. C. G. Adolescência, drogas e violência: um estudo de casos múltiplos. *Adolesc. Saúde*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 30-36, abr/jun 2012.
- ZYLOWSKA, L. et al. Mindfulness meditation training in adults and adolescents with ADHD: a feasibility study. *Journal of Attention Disorders*, California, v.11, p.737-746, maio, 2008.
- ZINGER, L. Educating for tolerance and compassion: is there a place for meditation in a college classroom? *College Teaching Methods & Styles Journal*, v.4, n.4, p. 25-28, Apr. 2008.